

明 細 書

エレベータ制御装置

技術分野

この発明は、コンピュータを用いてエレベータの運転を制御するための演算を行うエレベータ制御装置に関するものである。

背景技術

例えば、特開昭58-6885号公報に示された従来のエレベータの終端階減速装置では、終端検出器が動作すると、その位置から終端階までの距離に応じて終端階減速指令信号が生成される。このような終端階減速指令信号は、デジタル計算機による演算により生成される。

しかし、終端階減速装置によるかご位置の監視のみではなく、例えば過速度の監視やロープ切れの監視など、種々の安全監視及び異常に対する指令のための演算をコンピュータで行おうとすると、演算に使用するRAMの容量を大きくする必要があると同時に、プログラム暴走が生じる可能性がある。プログラム暴走が生じた場合、エレベータの運転制御にも異常を来し、機器の破損につながる恐れがある。

発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、コンピュータによる運転制御に関する演算をより確実に実行することができ、信頼性を向上させることができるエレベータ制御装置を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータ制御装置は、エレベータの運転を制御するための演算に必要な情報を記憶するスタック領域が設定されているRAM、及びスタック領域内の予め設定された監視領域の状態を監視するスタック領域監視部を備え、スタック領域監視部により検出された監視領域の状態に応じてエレベータの運転を制御する。

図面の簡単な説明

- 図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 2 は図 1 の非常止め装置を示す正面図、
図 3 は図 2 の非常止め装置の作動時の状態を示す正面図、
図 4 はこの発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 5 は図 4 の非常止め装置を示す正面図、
図 6 は図 5 の作動時の非常止め装置を示す正面図、
図 7 は図 6 の駆動部を示す正面図、
図 8 はこの発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 9 はこの発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 10 はこの発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 11 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 12 は図 11 のエレベータ装置の他の例を示す構成図、
図 13 はこの発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 14 はこの発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 15 は図 7 の駆動部の他の例を示す正面図、
図 16 はこの発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図、
図 17 はこの発明の実施の形態 10 による非常止め装置を示す一部破断側面図、
図 18 はこの発明の実施の形態 11 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 19 は図 18 の記憶部に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフ、
図 20 は図 18 の記憶部に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフ、
図 21 はこの発明の実施の形態 12 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 22 はこの発明の実施の形態 13 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
図 23 は図 22 の綱止め装置及び各ロープセンサを示す構成図、
図 24 は図 23 の 1 本の主ロープが破断された状態を示す構成図、

図 2 5 はこの発明の実施の形態 1 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、

図 2 6 はこの発明の実施の形態 1 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、

図 2 7 は図 2 6 のかご及びドアセンサを示す斜視図、

図 2 8 は図 2 7 のかご出入口が開いている状態を示す斜視図、

図 2 9 はこの発明の実施の形態 1 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、

図 3 0 は図 2 9 の昇降路上部を示す構成図、

図 3 1 はこの発明の実施の形態 1 7 によるエレベータ制御装置を示すブロック図、

図 3 2 は図 3 1 の R A M 内の領域区分を示す説明図、

図 3 3 は図 3 1 のエレベータ制御装置の初期動作を示すフローチャート、

図 3 4 は図 3 1 のエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャート、

図 3 5 はこの発明の実施の形態 1 8 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャート、

図 3 6 はこの発明の実施の形態 1 9 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャート、

図 3 7 はこの発明の実施の形態 2 0 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャート、

図 3 8 は図 3 7 の履歴演算により記録されるデータの例を示す説明図、

図 3 9 は図 3 7 の履歴演算の流れを示すフローチャート、

図 4 0 はこの発明の実施の形態 2 1 によるエレベータ装置を示す構成図、

図 4 1 はこの発明の実施の形態 2 2 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シープには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 5 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 5 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 5 の作動により制動される。

また、昇降路 1 の上端部には、かご 3 の昇降速度を検出するかご速度検出手段である調速機 6 が配置されている。調速機 6 は、調速機本体 7 と、調速機本体 7 に対して回転可能な調速機シープ 8 とを有している。昇降路 1 の下端部には、回転可能な張り車 9 が配置されている。調速機シープ 8 と張り車 9 との間には、かご 3 に連結されたガバナロープ 10 が巻き掛けられている。ガバナロープ 10 のかご 3 との連結部は、かご 3 とともに上下方向へ往復動される。これにより、調速機シープ 8 及び張り車 9 は、かご 3 の昇降速度に対応した速度で回転される。

調速機 6 は、かご 3 の昇降速度が予め設定された第 1 過速度となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させるようになっている。また、調速機 6 には、かご 3 の降下速度が第 1 過速度よりも高速の第 2 過速度（設定過速度）となったときに非常止め装置 5 へ作動信号を出力する出力部であるスイッチ部 11 が設けられている。スイッチ部 11 は、回転する調速機シープ 8 の遠心力に応じて変位される過速レバーによって機械的に開閉される接点部 16 を有している。接点部 16 は、停電時にも給電可能な無停電電源装置であるバッテリー 12、及びエレベータの運転を制御する制御盤 13 に、それぞれ電源ケーブル 14 及び接続ケーブル 15 によって電氣的に接続されている。

かご 3 と制御盤 13 との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤 13 と各非常止め装置 5 との間に電氣的に接続された非常止め用配線 17 が含まれている。バッ

テリ 1 2 からの電力は、接点部 1 6 の閉極により、電源ケーブル 1 4、スイッチ部 1 1、接続ケーブル 1 5、制御盤 1 3 内の電力供給回路及び非常止め用配線 1 7 を通じて各非常止め装置 5 へ供給される。なお、伝送手段は、接続ケーブル 1 5、制御盤 1 3 内の電力供給回路及び非常止め用配線 1 7 を有している。

図 2 は図 1 の非常止め装置 5 を示す正面図であり、図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置 5 を示す正面図である。図において、かご 3 の下部には、支持部材 1 8 が固定されている。非常止め装置 5 は、支持部材 1 8 に支持されている。また、各非常止め装置 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の制動部材である楔 1 9 と、楔 1 9 に連結され、かご 3 に対して楔 1 9 を変位させる一対のアクチュエータ部 2 0 と、支持部材 1 8 に固定され、アクチュエータ部 2 0 により変位される楔 1 9 をかごガイドレール 2 に接する方向へ案内する一対の案内部 2 1 とを有している。一対の楔 1 9、一対のアクチュエータ部 2 0 及び一対の案内部 2 1 は、それぞれかごガイドレール 2 の両側に対称に配置されている。

案内部 2 1 は、かごガイドレール 2 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 2 に対して傾斜された傾斜面 2 2 を有している。楔 1 9 は、傾斜面 2 2 に沿って変位される。アクチュエータ部 2 0 は、楔 1 9 を上方の案内部 2 1 側へ付勢する付勢部であるばね 2 3 と、通電による電磁力によりばね 2 3 の付勢に逆らって案内部 2 1 から離れるように楔 1 9 を下方へ変位させる電磁マグネット 2 4 とを有している。

ばね 2 3 は、支持部材 1 8 と楔 1 9 との間に接続されている。電磁マグネット 2 4 は、支持部材 1 8 に固定されている。非常止め用配線 1 7 は、電磁マグネット 2 4 に接続されている。楔 1 9 には、電磁マグネット 2 4 に対向する永久磁石 2 5 が固定されている。電磁マグネット 2 4 への通電は、接点部 1 6 (図 1 参照) の閉極によりバッテリー 1 2 (図 1 参照) からなされる。接点部 1 6 (図 1 参照) の開極により電磁マグネット 2 4 への通電が遮断されることによって、非常止め装置 5 は作動される。即ち、一対の楔 1 9 は、ばね 2 3 の弾性復元力によってかご 3 に対して上方へ変位され、かごガイドレール 2 に押し付けられる。

次に、動作について説明する。通常運転時には、接点部 1 6 は閉極されている。これにより、電磁マグネット 2 4 にはバッテリー 1 2 から電力が供給されている。

楔 19 は、通電による電磁力により電磁マグネット 24 に吸引保持され、かごガイドレール 2 から開離されている（図 2）。

例えば主ロープ 4 の切断等によりかご 3 の速度が上昇し第 1 過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。巻上機のブレーキ装置の作動後においてもかご 3 の速度がさらに上昇し第 2 過速度になると、接点部 16 が閉極される。これにより、各非常止め装置 5 の電磁マグネット 24 への通電は遮断され、楔 19 はばね 23 の付勢によりかご 3 に対して上方へ変位される。このとき、楔 19 は案内内部 21 の傾斜面 22 に接触しながら傾斜面 22 に沿って変位される。この変位により、楔 19 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられる。楔 19 は、かごガイドレール 2 への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール 2 と案内内部 21 との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール 2 と楔 19 との間に大きな摩擦力が発生し、かご 3 が制動される（図 3）。

かご 3 の制動を解除するときには、接点部 16 の閉極により電磁マグネット 24 に通電した状態で、かご 3 を上昇させる。これにより、楔 19 は下方へ変位され、かごガイドレール 2 から開離される。

このようなエレベータ装置では、バッテリー 12 に接続されたスイッチ部 11 と各非常止め装置 5 とが電氣的に接続されているので、調速機 6 で検出されたかご 3 の速度の異常を電氣的な作動信号としてスイッチ部 11 から各非常止め装置 5 へ伝送することができ、かご 3 の速度の異常が検出されてから短時間でかご 3 を制動させることができる。これにより、かご 3 の制動距離を小さくすることができる。しかも、各非常止め装置 5 を容易に同期作動させることができ、かご 3 を安定して停止させることができる。また、非常止め装置 5 は電氣的な作動信号により作動されるので、かご 3 の揺れ等による誤作動も防止することができる。

また、非常止め装置 5 は、楔 19 を上方の案内内部 21 側へ変位させるアクチュエータ部 20 と、上方へ変位される楔 19 をかごガイドレール 2 に接する方向へ案内する傾斜面 22 を含む案内内部 21 とを有しているので、かご 3 が下降しているときに、楔 19 のかごガイドレール 2 に対する押し付け力を確実に増大させることができる。

また、アクチュエータ部 20 は、楔 19 を上方へ付勢するばね 23 と、ばね 2

3の付勢に逆らって楔19を下方へ変位させる電磁マグネット24とを有しているので、簡単な構成で楔19を変位させることができる。

実施の形態2.

図4は、この発明の実施の形態2によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご3は、かご出入口26が設けられたかご本体27と、かご出入口26を開閉するかごドア28とを有している。昇降路1には、かご3の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ31が設けられている。制御盤13内には、かご速度センサ31に電氣的に接続された出力部32が搭載されている。出力部32には、バッテリー12が電源ケーブル14を介して接続されている。出力部32からは、かご3の速度を検出するための電力がかご速度センサ31へ供給される。出力部32には、かご速度センサ31からの速度検出信号が入力される。

かご3の下部には、かご3を制動する制動手段である一对の非常止め装置33が搭載されている。出力部32と各非常止め装置33とは、非常止め用配線17により互いに電氣的に接続されている。出力部32からは、かご3の速度が第2過速度であるときに作動用電力である作動信号が非常止め装置33へ出力される。非常止め装置33は、作動信号の入力により作動される。

図5は図4の非常止め装置33を示す正面図であり、図6は図5の作動時の非常止め装置33を示す正面図である。図において、非常止め装置33は、かごガイドレール2に対して接離可能な制動部材である楔34と、楔34の下部に連結されたアクチュエータ部35と、楔34の上方に配置され、かご3に固定された案内部36とを有している。楔34及びアクチュエータ部35は、案内部36に対して上下動可能に設けられている。楔34は、案内部36に対する上方への変位、即ち案内部36側への変位に伴って案内部36によりかごガイドレール2に接触する方向へ案内される。

アクチュエータ部35は、かごガイドレール2に対して接離可能な円柱状の接触部37と、かごガイドレール2に接離する方向へ接触部37を変位させる作動機構38と、接触部37及び作動機構38を支持する支持部39とを有している。

接触部 37 は、作動機構 38 によって容易に変位できるように楔 34 よりも軽くなっている。作動機構 38 は、接触部 37 をかごガイドレール 2 に接触させている接触位置と接触部 37 をかごガイドレール 2 から開離させている開離位置との間で往復変位可能な可動部 40 と、可動部 40 を変位させる駆動部 41 とを有している。

支持部 39 及び可動部 40 には、支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 37 は、支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 に摺動可能に装着されている。接触部 37 は、可動部 40 の往復変位に伴って可動案内穴 43 を摺動され、支持案内穴 42 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 37 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 37 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 34 及びアクチュエータ部 35 は制動され、案内部 36 側へ変位される。

支持部 39 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 47 が設けられている。楔 34 は、水平案内穴 47 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 34 は、支持部 39 に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部 36 は、かごガイドレール 2 を挟むように配置された傾斜面 44 及び接触面 45 を有している。傾斜面 44 は、かごガイドレール 2 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 2 に対して傾斜されている。接触面 45 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能になっている。楔 34 及びアクチュエータ部 35 の案内部 36 に対する上方への変位に伴って、楔 34 は傾斜面 44 に沿って変位される。これにより、楔 34 及び接触面 45 は互いに近づくように変位され、かごガイドレール 2 は楔 34 及び接触面 45 により挟み付けられる。

図 7 は、図 6 の駆動部 41 を示す正面図である。図において、駆動部 41 は、可動部 40 に取り付けられた付勢部である皿ばね 46 と、通電による電磁力により可動部 40 を変位させる電磁マグネット 48 とを有している。

可動部 40 は、皿ばね 46 の中央部分に固定されている。皿ばね 46 は、可動部 40 の往復変位により変形される。皿ばね 46 の付勢の向きは、可動部 40 の変位による変形により、可動部 40 の接触位置（実線）と開離位置（二点破線）

との間で反転されるようになっている。可動部 40 は、皿ばね 46 の付勢により、接触位置及び開離位置にそれぞれ保持される。即ち、かごガイドレール 2 に対する接触部 37 の接触状態及び開離状態は、皿ばね 46 の付勢により保持される。

電磁マグネット 48 は、可動部 40 に固定された第 1 電磁部 49 と、第 1 電磁部 49 に対向して配置された第 2 電磁部 50 とを有している。可動部 40 は、第 2 電磁部 50 に対して変位可能になっている。電磁マグネット 48 には、非常止め用配線 17 が接続されている。第 1 電磁部 49 及び第 2 電磁部 50 は、電磁マグネット 48 への作動信号の入力により電磁力を発生し、互いに反発される。即ち、第 1 電磁部 49 は、電磁マグネット 48 への作動信号の入力により、可動部 40 とともに第 2 電磁部 50 から離れる向きへ変位される。

なお、出力部 32 は、非常止め機構 5 の作動後の復帰のための復帰信号を復帰時に出力するようになっている。第 1 電磁部 49 及び第 2 電磁部 50 は、電磁マグネット 48 への復帰信号の入力により互いに吸引される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部 40 は開離位置に位置しており、接触部 37 は皿ばね 46 の付勢によりかごガイドレール 2 から開離されている。接触部 37 がかごガイドレール 2 から開離された状態では、楔 34 は、案内部 36 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。

かご速度センサ 31 で検出された速度が第 1 過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後にかご 3 の速度が上昇し、かご速度センサ 31 で検出された速度が第 2 過速度になると、作動信号が出力部 32 から各非常止め装置 33 へ出力される。作動信号の電磁マグネット 48 への入力により、第 1 電磁部 49 及び第 2 電磁部 50 は互いに反発される。この電磁反発力により、可動部 40 は接触位置へ変位される。これに伴って、接触部 37 はかごガイドレール 2 に対して接触する方向へ変位される。可動部 40 が接触位置に達するまでに、皿ばね 46 の付勢の向きは接触位置で可動部 40 を保持する向きに反転する。これにより、接触部 37 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられ、楔 34 及びアクチュエータ部 35 は制動される。

かご 3 及び案内部 36 は制動されずに下降することから、案内部 36 は下方の

楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 側へ変位される。この変位により、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。楔 3 4 は、かごガイドレール 2 への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール 2 と傾斜面 4 4 との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール 2 と楔 3 4 との間、及びかごガイドレール 2 と接触面 4 5 との間に大きな摩擦力が発生し、かご 3 が制動される。

復帰時には、出力部 3 2 から復帰信号が電磁マグネット 4 8 へ伝送される。これにより、第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は互いに吸引され、可動部 4 0 は開離位置へ変位される。これに伴って、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に対して開離する方向へ変位される。可動部 4 0 が開離位置に達するまでに、皿ばね 4 6 の付勢の向きは反転し、可動部 4 0 は開離位置で保持される。この状態で、かご 3 が上昇され、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けは解除される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態 1 と同様の効果を奏するとともに、かご 3 の速度を検出するためにかご速度センサ 3 1 が昇降路 1 内に設けられているので、調速機及びガバナロープを用いる必要がなくなり、エレベータ装置全体の据付スペースを小さくすることができる。

また、アクチュエータ部 3 5 は、かごガイドレール 2 に接離可能な接触部 3 7 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 3 7 を変位させる作動機構 3 8 とを有しているので、接触部 3 7 の重量を楔 3 4 よりも軽くすることにより、作動機構 3 8 の接触部 3 7 に対する駆動力を小さくすることができ、作動機構 3 8 を小形化することができる。さらに、接触部 3 7 を軽量にすることで、接触部 3 7 の変位速度も大きくすることができ、制動力の発生までに要する時間を短縮することができる。

また、駆動部 4 1 は、可動部 4 0 を接触位置及び開離位置で保持する皿ばね 4 6 と、通電により可動部 4 0 を変位させる電磁マグネット 4 8 とを有しているので、可動部 4 0 の変位時のみの電磁マグネット 4 8 への通電で可動部 4 0 を接触位置あるいは開離位置に確実に保持することができる。

実施の形態 3.

図 8 は、この発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご出入口 26 には、かごドア 28 の開閉状態を検出するドア開閉検出手段であるドア開閉センサ 58 が設けられている。ドア開閉センサ 58 には、制御盤 13 に搭載された出力部 59 が制御ケーブルを介して接続されている。また、出力部 59 には、かご速度センサ 31 が電氣的に接続されている。かご速度センサ 31 からの速度検出信号及びドア開閉センサ 58 からの開閉検出信号は、出力部 59 に入力される。出力部 59 では、速度検出信号及び開閉検出信号の入力により、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の開閉状態が把握される。

出力部 59 は、非常止め用配線 17 を介して非常止め装置 33 に接続されている。出力部 59 は、かご速度センサ 31 からの速度検出信号、及びドア開閉センサ 58 からの開閉検出信号により、かご出入口 26 が開いた状態でかご 3 が昇降したときに作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 17 を通じて非常止め装置 33 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 31 と、かごドア 28 の開閉状態を検出するドア開閉センサ 58 とが出力部 59 に電氣的に接続され、かご出入口 26 が開いた状態でかご 3 が下降したときに、作動信号が出力部 59 から非常止め装置 33 へ出力されるようになっているので、かご出入口 26 が開いた状態でのかご 3 の下降を防止することができる。

なお、非常止め装置 33 を上下逆にしたものをさらにかご 3 に装着してもよい。このようにすれば、かご出入口 26 が開いた状態でのかご 3 の上昇も防止することができる。

実施の形態 4.

図 9 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、主ロープ 4 には、主ロープ 4 の切断を検出するロープ切れ検出手段である切断検出導線 61 が挿通されている。切断検出導線 61 には、微弱電流が流されている。主ロープ 4 の切断の有無は、微弱電流の通電の有無によ

り検出される。切断検出導線 6 1 には、制御盤 1 3 に搭載された出力部 6 2 が電氣的に接続されている。切断検出導線 6 1 が切断されると、切断検出導線 6 1 の通電の遮断信号であるロープ切断信号が出力部 6 2 に入力される。出力部 6 2 にはまた、かご速度センサ 3 1 が電氣的に接続されている。

出力部 6 2 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されている。出力部 6 2 は、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及び切断検出導線 6 1 からのロープ切断信号により、主ロープ 4 の切断時に作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 1 7 を通じて非常止め装置 3 3 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 3 1 と、主ロープ 4 の切断を検出する切断検出導線 6 1 とが出力部 6 2 に電氣的に接続され、主ロープ 4 の切断時に作動信号が出力部 6 2 から非常止め装置 3 3 へ出力されるようになっているので、かご 3 の速度の検出及び主ロープ 4 の切断の検出により異常速度で下降するかご 3 をさらに確実に制動させることができる。

なお、上記の例では、ロープ切れ検出手段として、主ロープ 4 に挿通された切断検出導線 6 1 の通電の有無を検出する方法が用いられているが、例えば主ロープ 4 のテンションの変化を測定する方法を用いてもよい。この場合、主ロープ 4 のロープ止めにテンション測定器が設置される。

実施の形態 5 .

図 1 0 は、この発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、かご 3 の位置を検出するかご位置検出手段であるかご位置センサ 6 5 が設けられている。かご位置センサ 6 5 及びかご速度センサ 3 1 は、制御盤 1 3 に搭載された出力部 6 6 に電氣的に接続されている。出力部 6 6 は、通常運転時のかご 3 の位置、速度、加減速度及び停止階等の情報を含む制御パターンが記憶されたメモリ部 6 7 を有している。出力部 6 6 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及びかご位置センサ 6 5 からのかご位置信号が入力される。

出力部 6 6 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されてい

る。出力部 6 6 では、速度検出信号及びかご位置信号によるかご 3 の速度及び位置（実測値）と、メモリ部 6 7 に記憶された制御パターンによるかご 3 の速度及び位置（設定値）とが比較されるようになっている。出力部 6 6 は、実測値と設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を非常止め装置 3 3 へ出力するようになっている。ここで、所定の閾値とは、かご 3 が通常の制動により昇降路 1 の端部に衝突することなく停止するための最低限の実測値と設定値との偏差である。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部 6 6 は、かご速度センサ 3 1 及びかご位置センサ 6 5 からの実測値と制御パターンの設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を出力するようになっているので、かご 3 の昇降路 1 の端部への衝突を防止することができる。

実施の形態 6 .

図 1 1 は、この発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、第 1 かごである上かご 7 1 と、上かご 7 1 の下方に位置する第 2 かごである下かご 7 2 とが配置されている。上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 内の上端部には、上かご 7 1 及び上かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 1 巻上機（図示しない）と、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 2 巻上機（図示しない）とが設置されている。第 1 巻上機の駆動シープには第 1 主ロープ（図示しない）が、第 2 巻上機の駆動シープには第 2 主ロープ（図示しない）がそれぞれ巻き掛けられている。上かご 7 1 及び上かご用釣合おもりは第 1 主ロープにより吊り下げられ、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもりは第 2 主ロープにより吊り下げられている。

昇降路 1 内には、上かご 7 1 の速度及び下かご 7 2 の速度を検出するかご速度検出手段である上かご速度センサ 7 3 及び下かご速度センサ 7 4 が設けられている。また、昇降路 1 内には、上かご 7 1 の位置及び下かご 7 2 の位置を検出するかご位置検出手段である上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が設けられている。

なお、かご動作検出手段は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 を有している。

上かご 7 1 の下部には、実施の形態 2 で用いられる非常止め装置 3 3 と同様の構成の制動手段である上かご用非常止め装置 7 7 が搭載されている。下かご 7 2 の下部には、上かご用非常止め装置 7 7 と同様の構成の制動手段である下かご用非常止め装置 7 8 が搭載されている。

制御盤 1 3 内には、出力部 7 9 が搭載されている。出力部 7 9 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。また、出力部 7 9 には、バッテリー 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。上かご速度センサ 7 3 からの上かご速度検出信号、下かご速度センサ 7 4 からの下かご速度検出信号、上かご位置センサ 7 5 からの上かご位置検出信号、及び下かご位置センサ 7 6 からの下かご位置検出信号は、出力部 7 9 へ入力される。即ち、出力部 7 9 には、かご動作検出手段からの情報が入力される。

出力部 7 9 は、非常止め用配線 1 7 を介して上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 に接続されている。また、出力部 7 9 は、かご動作検出手段からの情報により、上かご 7 1 あるいは下かご 7 2 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ出力するようになっている。上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は、作動信号の入力により作動される。

なお、監視部は、かご動作検出手段と出力部 7 9 とを有している。上かご 7 1 及び下かご 7 2 の走行状態は、監視部により監視される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。出力部 7 9 では、かご動作検出手段からの情報の出力部 7 9 への入力により、上かご 7 1 あるいは下かご 7 2 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無が予測される。例えば上かご 7 1 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が出力部 7 9 で予測されたとき、出力部 7 9 から上かご用非常止め

装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号が出力される。これにより、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は作動され、上かご 7 1 及び下かご 7 2 は制動される。

このようなエレベータ装置では、監視部が、同一昇降路 1 内を昇降する上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの実際の動きを検出するかご動作検出手段と、かご動作検出手段からの情報により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ出力する出力部 7 9 を有しているので、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの速度が設定過速度に達していなくても、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測されるときには、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 を作動させることができ、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突を回避することができる。

また、かご動作検出手段が上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び上かご位置センサ 7 6 を有しているので、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの実際の動きを簡単な構成で容易に検出することができる。

なお、上記の例では、出力部 7 9 は制御盤 1 3 内に搭載されているが、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれに出力部 7 9 を搭載してもよい。この場合、図 1 2 に示すように、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 は、上かご 7 1 に搭載された出力部 7 9、及び下かご 7 2 に搭載された出力部 7 9 の両方にそれぞれ電氣的に接続される。

また、上記の例では、出力部 7 9 は、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の両方へ作動信号を出力するようになっているが、かご動作検出手段からの情報に応じて、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の一方のみへ作動信号を出力するようにしてもよい。この場合、出力部 7 9 では、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無が予測されるとともに、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの動きの異常の有無も判断される。作動信号は、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のうちの異常な動きをする方に搭載された非常止め装置のみへ出力部 7 9 から出力される。

実施の形態 7.

図 13 は、この発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 には出力部である上かご用出力部 8 1 が搭載され、下かご 7 2 には出力部である下かご用出力部 8 2 が搭載されている。上かご用出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。下かご用出力部 8 2 には、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 が電氣的に接続されている。

上かご用出力部 8 1 は、上かご 7 1 に設置された伝送手段である上かご非常止め用配線 8 3 を介して上かご用非常止め装置 7 7 に電氣的に接続されている。また、上かご用出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、上かご用出力部 8 1 は、上かご用検出情報が入力されたときに、下かご 7 2 が通常運転時の最大速度で上かご 7 1 側へ走行していると仮定して上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測するようになっている。

下かご用出力部 8 2 は、下かご 7 2 に設置された伝送手段である下かご非常止め用配線 8 4 を介して下かご用非常止め装置 7 8 に電氣的に接続されている。また、下かご用出力部 8 2 は、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、下かご用出力部 8 2 は、下かご用検出情報が入力されたときに、上かご 7 1 が通常運転時の最大速度で下かご 7 2 側へ走行していると仮定して下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測するようになっている。

上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、通常時には、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 が作動しないように互いに十分な間隔を置いて運転制御される。他の構成は実施の形態 6 と同様である。

次に、動作について説明する。例えば上かご 7 1 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 7 1 が下かご 7 2 側へ落下して、上かご 7 1 が下かご 7 2 に近づくと、上かご用出力部 8 1 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測され、下かご用出力部 8 2 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測される。これにより、上かご用出力部 8 1 からは上かご用非常止め装置 7 7 へ、下かご用出力部 8 2 からは下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号がそれぞれ出力される。これにより、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は作動され、上かご 7 1 及び下かご 7 2 は制動される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態 6 と同様な効果を奏するとともに、上かご速度センサ 7 3 が上かご用出力部 8 1 のみに電氣的に接続され、下かご速度センサ 7 4 が下かご用出力部 8 2 のみに電氣的に接続されているので、上かご速度センサ 7 3 と下かご用出力部 8 2 との間、及び下かご速度センサ 7 4 と上かご用出力部 8 1 との間に電気配線を設ける必要がなくなり、電気配線の設置作業を簡素化することができる。

実施の形態 8.

図 1 4 は、この発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 及び下かご 7 2 には、上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離を検出するかご間距離検出手段であるかご間距離センサ 9 1 が搭載されている。かご間距離センサ 9 1 は、上かご 7 1 に搭載されたレーザ照射部と、下かご 7 2 に搭載された反射部とを有している。上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離は、レーザ照射部と反射部との間のレーザ光の往復時間によりかご間距離センサ 9 1 により求められる。

上かご用出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。下かご用出力部 8 2 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位

置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。

上かご出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。

下かご出力部 8 2 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態 7 と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部 7 9 がかご間距離センサ 9 1 からの情報により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測するようになっているので、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無の予測をさらに確実にすることができる。

なお、上記実施の形態 6 ～ 8 によるエレベータ装置に、実施の形態 3 のドア開閉センサ 5 8 を適用して出力部に開閉検出信号が入力されるようにしてもよいし、実施の形態 4 の切断検出導線 6 1 を適用して出力部にロープ切断信号が入力されるようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2 ～ 8 では、駆動部は、第 1 電磁部 4 9 及び第 1 電磁部 5 0 の電磁反発力あるいは電磁吸引力を利用して駆動されているが、例えば導電性の反発板に発生する渦電流を利用して駆動されるようになっていてもよい。この場合、図 1 5 に示すように、電磁マグネット 4 8 には作動信号としてパルス電流が供給され、可動部 4 0 に固定された反発板 5 1 に発生する渦電流と電磁マグネット 4 8 からの磁界との相互作用によって、可動部 4 0 が変位される。

また、上記実施の形態 2 ～ 8 では、かご速度検出手段は昇降路 1 に設けられているが、かごに搭載されていてもよい。この場合、かご速度検出手段からの速度検出信号は、制御ケーブルを介して出力部へ伝送される。

実施の形態 9.

図 16 は、この発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図である。図において、非常止め装置 155 は、楔 34 と、楔 34 の下部に連結されたアクチュエータ部 156 と、楔 34 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 36 とを有している。アクチュエータ部 156 は、案内部 36 に対して楔 34 とともに上下動可能になっている。

アクチュエータ部 156 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の接触部 157 と、各接触部 157 にそれぞれ連結された一対のリンク部材 158a, 158b と、各接触部 157 がかごガイドレール 2 に接離する方向へ一方のリンク部材 158a を他方のリンク部材 158b に対して変位させる作動機構 159 と、各接触部 157、各リンク部材 158a, 158b 及び作動機構 159 を支持する支持部 160 とを有している。支持部 160 には、楔 34 に通された水平軸 170 が固定されている。楔 34 は、水平方向に水平軸 170 に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材 158a, 158b は、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部 160 には、各リンク部材 158a, 158b の互いに交差された部分で各リンク部材 158a, 158b を回動可能に連結する連結部材 161 が設けられている。さらに、一方のリンク部材 158a は、他方のリンク部材 158b に対して連結部 161 を中心に回動可能に設けられている。

各接触部 157 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部 157 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 から離れる方向へそれぞれ変位される。

作動機構 159 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部の間に配置されている。また、作動機構 159 は、各リンク部材 158a, 158b に支持されている。さらに、作動機構 159 は、一方のリンク部材 158a に連結された棒

状の可動部 1 6 2 と、他方のリンク部材 1 5 8 b に固定され、可動部 1 6 2 を往復変位させる駆動部 1 6 3 とを有している。作動機構 1 5 9 は、各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b とともに、連結部材 1 6 1 を中心に回転可能になっている。

可動部 1 6 2 は、駆動部 1 6 3 内に收容された可動鉄心 1 6 4 と、可動鉄心 1 6 4 とリンク部材 1 5 8 a とを互いに連結する連結棒 1 6 5 とを有している。また、可動部 1 6 2 は、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 に接触する接触位置と、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 から開離される開離位置との間で往復変位可能になっている。

駆動部 1 6 3 は、可動鉄心 1 6 4 の変位を規制する一対の規制部 1 6 6 a、1 6 6 b と各規制部 1 6 6 a、1 6 6 b を互いに連結する側壁部 1 6 6 c を含み可動鉄心 1 6 4 を囲繞する固定鉄心 1 6 6 と、固定鉄心 1 6 6 内に收容され、通電により一方の規制部 1 6 6 a に接する方向へ可動鉄心 1 6 4 を変位させる第 1 コイル 1 6 7 と、固定鉄心 1 6 6 内に收容され、通電により他方の規制部 1 6 6 b に接する方向へ可動鉄心 1 6 4 を変位させる第 2 コイル 1 6 8 と、第 1 コイル 1 6 7 及び第 2 コイル 1 6 8 の間に配置された環状の永久磁石 1 6 9 とを有している。

一方の規制部 1 6 6 a は、可動部 1 6 2 が開離位置にあるときに可動鉄心 1 6 4 が当接されるように配置されている。また、他方の規制部 1 6 6 b は、可動部 1 6 2 が接触位置にあるときに可動鉄心 1 6 4 が当接されるように配置されている。

第 1 コイル 1 6 7 及び第 2 コイル 1 6 8 は、可動部 1 6 2 を囲む環状の電磁コイルである。また、第 1 コイル 1 6 7 は永久磁石 1 6 9 と一方の規制部 1 6 6 a との間に配置され、第 2 コイル 1 6 8 は永久磁石 1 6 9 と他方の規制部 1 6 6 b との間に配置されている。

可動鉄心 1 6 4 が一方の規制部 1 6 6 a に当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心 1 6 4 と他方の規制部 1 6 6 b との間に存在するので、永久磁石 1 6 9 の磁束量は、第 2 コイル 1 6 8 側よりも第 1 コイル 1 6 7 側で多くなり、可動鉄心 1 6 4 は一方の規制部 1 6 6 a に当接されたまま保持される。

また、可動鉄心 1 6 4 が他方の規制部 1 6 6 b に当接されている状態では、磁

気抵抗となる空間が可動鉄心 1 6 4 と一方の規制部 1 6 6 a との間に存在するので、永久磁石 1 6 9 の磁束量は、第 1 コイル 1 6 7 側よりも第 2 コイル 1 6 8 側で多くなり、可動鉄心 1 6 4 は他方の規制部 1 6 6 b に当接されたまま保持される。

第 2 コイル 1 6 8 には、出力部 3 2 からの作動信号である電力が入力されるようになっている。また、第 2 コイル 1 6 8 は、一方の規制部 1 6 6 a への可動鉄心 1 6 4 の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第 1 コイル 1 6 7 には、出力部 3 2 からの復帰信号である電力が入力されるようになっている。また、第 1 コイル 1 6 7 は、他方の規制部 1 6 6 b への可動鉄心 1 6 4 の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部 1 6 2 は開離位置に位置しており、可動鉄心 1 6 4 は永久磁石 1 6 9 による保持力で一方の規制部 1 6 6 a に当接されている。可動鉄心 1 6 4 が一方の規制部 1 6 6 a に当接されている状態では、楔 3 4 は、案内部 3 6 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。

この後、実施の形態 2 と同様に、作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 1 5 5 へ出力されることにより、第 2 コイル 1 6 8 に通電される。これにより、第 2 コイル 1 6 8 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 1 6 4 は、他方の規制部 1 6 6 b に近づく方向へ変位され、開離位置から接触位置に変位される。このとき、各接触部 1 5 7 は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール 2 に接触する。これにより、楔 3 4 及びアクチュエータ部 1 5 5 は制動される。

この後、案内部 3 6 は降下され続け、楔 3 4 及びアクチュエータ部 1 5 5 に近づく。これにより、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。この後、実施の形態 2 と同様に動作し、かご 3 が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 3 2 から第 1 コイル 1 6 7 へ伝送される。これにより、第 1 コイル 1 6 7 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 1 6 4 が接触位置か

ら開離位置に変位される。この後、実施の形態 2 と同様にして、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けが解除される。

このようなエレベータ装置では、作動機構 1 5 9 が各リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b を介して一对の接触部 1 5 7 を変位させるようになっているので、実施の形態 2 と同様の効果を奏するとともに、一对の接触部 1 5 7 を変位させるための作動機構 1 5 9 の数を少なくすることができる。

実施の形態 1 0 .

図 1 7 は、この発明の実施の形態 1 0 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置 1 7 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結されたアクチュエータ部 1 7 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。

アクチュエータ部 1 7 6 は、実施の形態 9 と同様の構成とされた作動機構 1 5 9 と、作動機構 1 5 9 の可動部 1 6 2 の変位により変位されるリンク部材 1 7 7 とを有している。

作動機構 1 5 9 は、可動部 1 6 2 がかご 3 に対して水平方向へ往復変位されるように、かご 3 の下部に固定されている。リンク部材 1 7 7 は、かご 3 の下部に固定された固定軸 1 8 0 に回動可能に設けられている。固定軸 1 8 0 は、作動機構 1 5 9 の下方に配置されている。

リンク部材 1 7 7 は、固定軸 1 8 0 を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第 1 リンク部 1 7 8 及び第 2 リンク部 1 7 9 を有し、リンク部材 1 7 7 の全体形状としては、略へ字状になっている。即ち、第 2 リンク部 1 7 9 は、第 1 リンク部 1 7 8 に固定されており、第 1 リンク部 1 7 8 及び第 2 リンク部 1 7 9 は、固定軸 1 8 0 を中心に一体に回動可能になっている。

第 1 リンク部 1 7 8 の長さは、第 2 リンク部 1 7 9 の長さよりも長くなっている。また、第 1 リンク部 1 7 8 の先端部には、長穴 1 8 2 が設けられている。楔 3 4 の下部には、長穴 1 8 2 にスライド可能に通されたスライドピン 1 8 3 が固定されている。即ち、第 1 リンク部 1 7 8 の先端部には、楔 3 4 がスライド可能に接続されている。第 2 リンク部 1 7 9 の先端部には、可動部 1 6 2 の先端部が

連結ピン 181 を介して回動可能に接続されている。

リンク部材 177 は、楔 34 を案内部 36 の下方で開離させている開離位置と、かごガイドレールと案内部 36 との間に楔 34 を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。可動部 162 は、リンク部材 177 が開離位置にあるときに駆動部 163 から突出され、リンク部材 177 が作動位置にあるときに駆動部 163 へ後退されている。

次に、動作について説明する。通常運転時には、リンク部材 177 は可動部 162 の駆動部 163 への後退により、開離位置に位置している。このとき、楔 34 は、案内部 36 との間隔が保たれており、かごガイドレールから開離されている。

この後、実施の形態 2 と同様に、作動信号が出力部 32 から各非常止め装置 175 へ出力され、可動部 162 が前進される。これにより、リンク部材 177 は、固定軸 180 を中心に回動され、作動位置へ変位される。これにより、楔 34 は、案内部 36 及びかごガイドレールに接触し、案内部 36 とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご 3 は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 32 から非常止め装置 175 へ伝送され、可動部 162 が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご 3 を上昇させ、案内部 36 とかごガイドレールとの間への楔 34 の噛み込みを解除する。

このようなエレベータ装置でも、実施の形態 2 と同様の効果を奏することができる。

実施の形態 11.

図 18 は、この発明の実施の形態 11 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内上部には、駆動装置である巻上機 101 と、巻上機 101 に電氣的に接続され、エレベータの運転を制御する制御盤 102 とが設置されている。巻上機 101 は、モータを含む駆動装置本体 103 と、複数本の主ロープ 4 が巻き掛けられ、駆動装置本体 103 により回転される駆動シープ 104 とを有している。巻上機 101 には、各主ロープ 4 が巻き掛けられたそれら車 105 と、かご 3 を減速させるために駆動シープ 104 の回転を制動する

制動手段である巻上機用ブレーキ装置（減速用制動装置）１０６とが設けられている。かご３及び釣合おもり１０７は、各主ロープ４により昇降路１内に吊り下げられている。かご３及び釣合おもり１０７は、巻上機１０１の駆動により昇降路１内を昇降される。

非常止め装置３３、巻上機用ブレーキ装置１０６及び制御盤１０２は、エレベータの状態を常時監視する監視装置１０８に電氣的に接続されている。監視装置１０８には、かご３の位置を検出するかご位置検出部であるかご位置センサ１０９と、かご３の速度を検出するかご速度検出部であるかご速度センサ１１０と、かご３の加速度を検出するかご加速度検出部であるかご加速度センサ１１１とがそれぞれ電氣的に接続されている。かご位置センサ１０９、かご速度センサ１１０及びかご加速度センサ１１１は、昇降路１内に設けられている。

なお、エレベータの状態を検出する検出手段１１２は、かご位置センサ１０９、かご速度センサ１１０及びかご加速度センサ１１１を有している。また、かご位置センサ１０９としては、かご３の移動に追従して回転する回転体の回転量を計測することによりかご３の位置を検出するエンコーダ、直線的な動きの変位量を測定することによりかご３の位置を検出するリニアエンコーダ、あるいは、例えば昇降路１内に設けられた投光器及び受光器とかご３に設けられた反射板とを有し、投光器の投光から受光器の受光までにかかる時間を測定することによりかご３の位置を検出する光学式の変位測定器等が挙げられる。

監視装置１０８は、エレベータの異常の有無を判断するための基準となる複数種（この例では２種）の異常判断基準（設定データ）があらかじめ記憶された記憶部（メモリ部）１１３と、検出手段１１２及び記憶部１１３のそれぞれの情報によりエレベータの異常の有無を検出する出力部（演算部）１１４とを有している。この例では、かご３の速度についての異常判断基準であるかご速度異常判断基準と、かご３の加速度についての異常判断基準であるかご加速度異常判断基準とが記憶部１１３に記憶されている。

図１９は、図１８の記憶部１１３に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフである。図において、昇降路１内でのかご３の昇降区間（一方の終端階と他方の終端階との間の区間）には、一方及び他方の終端階近傍でかご３が加減速さ

れる加減速区間と、各加減速区間の間にかご 3 が一定の速度で移動する定速区間とが設けられている。

かご速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の速度である通常速度検出パターン（通常レベル）1 1 5 と、通常速度検出パターン 1 1 5 よりも大きな値とされた第 1 異常速度検出パターン（第 1 異常レベル）1 1 6 と、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 よりも大きな値とされた第 2 異常速度検出パターン（第 2 異常レベル）1 1 7 とが、それぞれかご 3 の位置に対応させて設定されている。

通常速度検出パターン 1 1 5、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 は、定速区間では一定値となるように、加減速区間では終端階へ向けて連続的に小さくなるようにそれぞれ設定されている。また、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 と通常速度検出パターン 1 1 5 との差、及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 と第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

図 20 は、図 18 の記憶部 1 1 3 に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフである。図において、かご加速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご加速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の加速度である通常加速度検出パターン（通常レベル）1 1 8 と、通常加速度検出パターン 1 1 8 よりも大きな値とされた第 1 異常加速度検出パターン（第 1 異常レベル）1 1 9 と、第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 よりも大きな値とされた第 2 異常加速度検出パターン（第 2 異常レベル）1 2 0 とが、それぞれかご 3 の位置に対応させて設定されている。

通常加速度検出パターン 1 1 8、第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 及び第 2 異常加速度検出パターン 1 2 0 は、定速区間ではゼロ値となるように、一方の加減速区間では正の値となるように、他方の加減速区間では負の値となるようにそれぞれ設定されている。また、第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 と通常加速度検出パターン 1 1 8 との差、及び第 2 異常加速度検出パターン 1 2 0 と第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となる

ようにそれぞれ設定されている。

即ち、記憶部 113 には、通常速度検出パターン 115、第 1 異常速度検出パターン 116 及び第 2 異常速度検出パターン 117 がかご速度異常判断基準として記憶され、通常加速度検出パターン 118、第 1 異常加速度検出パターン 119 及び第 2 異常加速度検出パターン 120 がかご加速度異常判断基準として記憶されている。

出力部 114 には、非常止め装置 33、制御盤 102、巻上機用ブレーキ装置 106、検出手段 112 及び記憶部 113 がそれぞれ電氣的に接続されている。また、出力部 114 には、かご位置センサ 109 からの位置検出信号が、かご速度センサ 110 からの速度検出信号が、かご加速度センサ 111 からの加速度検出信号がそれぞれ経時的に継続して入力される。出力部 114 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び加速度検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及びかご 3 の加速度が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 114 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116 を超えたとき、あるいはかご 3 の加速度が第 1 異常加速度検出パターン 119 を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 114 は、巻上機用ブレーキ装置 104 への作動信号の出力と同時に、巻上機 101 の駆動を停止させるための停止信号を制御盤 102 へ出力するようになっている。さらに、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 を超えたとき、あるいはかご 3 の加速度が第 2 異常加速度検出パターン 120 を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 114 は、かご 3 の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及びかご加速度センサ 111 からの加速度検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の

入力に基づいて、かご3の位置、速度及び加速度が算出される。この後、出力部114では、記憶部113からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご3の速度及び加速度とが比較され、かご3の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご3の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご3の加速度が通常加速度検出パターンとほぼ同一の値となっているので、出力部114では、かご3の速度及び加速度のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご3の速度が異常に上昇し第1異常速度検出パターン116を超えた場合には、かご3の速度に異常があることが出力部114で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置106へ、停止信号が制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力される。これにより、巻上機101が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置106が作動され、駆動シーブ104の回転が制動される。

また、かご3の加速度が異常に上昇し第1異常加速度設定値119を超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置106及び制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力され、駆動シーブ104の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置106の作動後、かご3の速度がさらに上昇し第2異常速度設定値117を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置106への作動信号の出力を維持したまま、出力部114からは非常止め装置33へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置33が作動され、実施の形態2と同様の動作によりかご3が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置106の作動後、かご3の加速度がさらに上昇し第2異常加速度設定値120を超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置106への作動信号の出力を維持したまま、出力部114から非常止め装置33へ作動信号が出力され、非常止め装置33が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置108がエレベータの状態を検出する検出手段112からの情報に基づいてかご3の速度及びかご3の加速度を取得

し、取得したかご3の速度及びかご3の加速度のうちいずれかの異常を判断したときに巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、監視装置108によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご3への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。即ち、かご3の速度及びかご3の加速度という複数種の異常判断要素の異常の有無が監視装置108によりそれぞれ別個に判断されるので、監視装置108によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご3への制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

また、監視装置108は、かご3の速度の異常の有無を判断するためのかご速度異常判断基準、及びかご3の加速度の異常の有無を判断するためのかご加速度異常判断基準が記憶されている記憶部113を有しているので、かご3の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無の判断基準を容易に変更することができ、エレベータの設計変更等にも容易に対応することができる。

また、かご速度異常判断基準には、通常速度検出パターン115と、通常速度検出パターン115よりも大きな値とされた第1異常速度検出パターン116と、第1異常速度検出パターン116よりも大きな値とされた第2異常速度検出パターン117とが設定されており、かご3の速度が第1異常速度検出パターン116を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106へ作動信号が出力され、かご3の速度が第2異常速度検出パターン117を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33へ作動信号が出力されるようになっているので、かご3の速度の異常の大きさに応じてかご3を段階的に制動することができる。従って、かご3に大きな衝撃を与える頻度を少なくすることができるとともに、かご3をより確実に停止させることができる。

また、かご加速度異常判断基準には、通常加速度検出パターン118と、通常加速度検出パターン118よりも大きな値とされた第1異常加速度検出パターン119と、第1異常加速度検出パターン119よりも大きな値とされた第2異常

加速度検出パターン１２０とが設定されており、かご３の加速度が第１異常加速度検出パターン１１９を超えたときに監視装置１０８から巻上機用ブレーキ装置１０６へ作動信号が出力され、かご３の加速度が第２異常速度検出パターン１２０を超えたときに監視装置１０８から巻上機用ブレーキ装置１０６及び非常止め装置３３へ作動信号が出力されるようになっているので、かご３の加速度の異常の大きさに応じてかご３を段階的に制動することができる。通常、かご３の速度に異常が発生する前にかご３の加速度に異常が発生することから、かご３に大きな衝撃を与える頻度をさらに少なくすることができるとともに、かご３をさらに確実に停止させることができる。

また、通常速度検出パターン１１５、第１異常速度検出パターン１１６及び第２異常速度検出パターン１１７は、かご３の位置に対応して設定されているので、第１異常速度検出パターン１１６及び第２異常速度検出パターン１１７のそれぞれをかご３の昇降区間のすべての位置で通常速度検出パターン１１５に対応させて設定することができる。従って、特に加減速区間では通常速度検出パターン１１５の値が小さいので、第１異常速度検出パターン１１６及び第２異常速度検出パターン１１７のそれぞれを比較的小さい値に設定することができ、制動によるかご３への衝撃を小さくすることができる。

なお、上記の例では、監視装置１０８がかご３の速度を取得するためにかご速度センサ１１０が用いられているが、かご速度センサ１１０を用いずに、かご位置センサ１０９により検出されたかご３の位置からかご３の速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ１０９からの位置検出信号により算出されたかご３の位置を微分することによりかご３の速度を求めてもよい。

また、上記の例では、監視装置１０８がかご３の加速度を取得するためにかご加速度センサ１１１が用いられているが、かご加速度センサ１１１を用いずに、かご位置センサ１０９により検出されたかご３の位置からかご３の加速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ１０９からの位置検出信号により算出されたかご３の位置を２回微分することによりかご３の加速度を求めてもよい。

また、上記の例では、出力部１１４は、各異常判断要素であるかご３の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するように

なっているが、作動信号を出力する制動手段を異常判断要素ごとにあらかじめ決めておいてもよい。

実施の形態 12.

図 21 は、この発明の実施の形態 12 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、各階の乗場には、複数の乗場呼び釦 125 が設置されている。また、かご 3 内には、複数の行き先階釦 126 が設置されている。さらに、監視装置 127 は、出力部 114 を有している。出力部 114 には、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成する異常判断基準生成装置 128 が電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置 128 は、各乗場呼び釦 125 及び各行き先階釦 126 のそれぞれに電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置 128 には、出力部 114 を介してかご位置センサ 109 から位置検出信号が入力されるようになっている。

異常判断基準生成装置 128 は、かご 3 が各階の間を昇降するすべての場合についての異常判断基準である複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準を記憶する記憶部（メモリ部） 129 と、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ記憶部 129 から選択し、選択したかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を出力部 114 へ出力する生成部 130 とを有している。

各かご速度異常判断基準には、実施の形態 11 の図 19 に示すかご速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。また、各かご加速度異常判断基準には、実施の形態 11 の図 20 に示すかご加速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。

生成部 130 は、かご位置センサ 109 からの情報によりかご 3 の検出位置を算出し、各乗場呼び釦 125 及び行き先階釦 126 の少なくともいずれか一方からの情報によりかご 3 の目的階を算出するようになっている。また、生成部 130 は、算出された検出位置及び目的階を一方及び他方の終端階とするかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっている。

他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。生成部 1 3 0 には、かご位置センサ 1 0 9 から出力部 1 1 4 を介して位置検出信号が常時入力されている。各乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 のいずれかが例えば乗客等により選択され、選択された釦から呼び信号が生成部 1 3 0 に入力されると、生成部 1 3 0 では、位置検出信号及び呼び信号の入力に基づいてかご 3 の検出位置及び目的階が算出され、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が 1 つずつ選択される。この後、生成部 1 3 0 からは、選択されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が出力部 1 1 4 へ出力される。

出力部 1 1 4 では、実施の形態 1 1 と同様にして、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。この後の動作は、実施の形態 9 と同様である。

このようなエレベータ装置では、異常判断基準生成装置が乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 の少なくともいずれかからの情報に基づいてかご速度異常判断基準及びかご加速度判断基準を生成するようになっているので、目的階に対応するかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成することができ、異なる目的階が選択された場合であっても、エレベータの異常発生時から制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

なお、上記の例では、記憶部 1 2 9 に記憶された複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準から生成部 1 3 0 がかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっているが、制御盤 1 0 2 によって生成されたかご 3 の通常速度パターン及び通常加速度パターンに基づいて異常速度検出パターン及び異常加速度検出パターンをそれぞれ直接生成してもよい。

実施の形態 1 3 .

図 2 2 は、この発明の実施の形態 1 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、各主ロープ 4 は、綱止め装置 1 3 1 によりかご 3 の上部に接続されている。監視装置 1 0 8 は、かご 3 の上部に搭載されている。出力

部 1 1 4 には、かご位置センサ 1 0 9 と、かご速度センサ 1 1 0 と、綱止め装置 1 3 1 に設けられ、各主ロープ 4 の破断の有無をそれぞれ検出するロープ切れ検出部である複数のロープセンサ 1 3 2 とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段 1 1 2 は、かご位置センサ 1 0 9、かご速度センサ 1 1 0 及びロープセンサ 1 3 2 を有している。

各ロープセンサ 1 3 2 は、主ロープ 4 が破断したときに破断検出信号を出力部 1 1 4 へそれぞれ出力するようになっている。また、記憶部 1 1 3 には、図 1 9 に示すような実施の形態 1 1 と同様のかご速度異常判断基準と、主ロープ 4 についての異常の有無を判断する基準であるロープ異常判断基準とが記憶されている。

ロープ異常判断基準には、少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断した状態である第 1 異常レベルと、すべての主ロープ 4 が破断した状態である第 2 異常レベルとがそれぞれ設定されている。

出力部 1 1 4 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び破断信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 1 1 6（図 1 9）を超えたとき、あるいは少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 1 1 7（図 1 9）を超えたとき、あるいはすべての主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 及び非常止め装置 3 3 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

図 2 3 は、図 2 2 の綱止め装置 1 3 1 及び各ロープセンサ 1 3 2 を示す構成図である。また、図 2 4 は、図 2 3 の 1 本の主ロープ 4 が破断された状態を示す構成図である。図において、綱止め装置 1 3 1 は、各主ロープ 4 をかご 3 に接続する複数のロープ接続部 1 3 4 を有している。各ロープ接続部 1 3 4 は、主ロープ 4 とかご 3 との間に介在する弾性ばね 1 3 3 を有している。かご 3 の各主ロープ

4に対する位置は、各弾性ばね133の伸縮により変位可能になっている。

ロープセンサ132は、各ロープ接続部134に設置されている。各ロープセンサ132は、弾性ばね133の伸び量を測定する変位測定器である。各ロープセンサ132は、弾性ばね133の伸び量に応じた測定信号を出力部14へ常時出力している。出力部114には、弾性ばね133の復元による伸び量が所定量に達したときの測定信号が破断検出信号として入力される。なお、各主ロープ4のテンションを直接測定する秤装置をロープセンサとして各ロープ接続部134に設置してもよい。

他の構成は実施の形態11と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ109からの位置検出信号、かご速度センサ110からの速度検出信号、及び各ロープセンサ131からの破断検出信号が出力部114に入力されると、出力部114では、各検出信号の入力に基づいて、かご3の位置、かご3の速度及び主ロープ4の破断本数が算出される。この後、出力部114では、記憶部113からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びロープ異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご3の速度及び主ロープ4の破断本数とが比較され、かご3の速度及び主ロープ4の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご3の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、主ロープ4の破断本数がゼロであるので、出力部114では、かご3の速度及び主ロープ4の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご3の速度が異常に上昇し第1異常速度検出パターン116（図19）を超えた場合には、かご3の速度に異常があることが出力部114で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置106へ、停止信号が制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力される。これにより、巻上機101が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置106が作動され、駆動シーブ104の回転が制動される。

また、少なくとも1本の主ロープ4が破断した場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置106及び制御盤102へ出力部114からそれぞれ

出力され、駆動シーブ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 からは非常止め装置 33 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、すべての主ロープ 4 が破断した場合にも、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 から非常止め装置 33 へ作動信号が出力され、非常止め装置 33 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 108 がエレベータの状態を検出する検出手段 112 からの情報に基づいてかご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなく主ロープ 4 の状態の異常も検出することができ、監視装置 108 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご 3 に設けられた綱止め装置 131 にロープセンサ 132 が設置されているが、釣合おもり 107 に設けられた綱止め装置にロープセンサ 132 を設置してもよい。

また、上記の例では、主ロープ 4 の一端部及び他端部をかご 3 及び釣合おもり 107 にそれぞれ接続してかご 3 及び釣合おもり 107 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明が適用されているが、一端部及び他端部が昇降路 1 内の構造物に接続された主ロープ 4 をかご吊り車及び釣合おもり吊り車にそれぞれ巻き掛けてかご 3 及び釣合おもり 107 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明を適用してもよい。この場合、ロープセンサは、昇降路 1 内の構造物に設けられた綱止め装置に設置される。

実施の形態 14.

図25は、この発明の実施の形態14によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、ロープ切れ検出部としてのロープセンサ135は、各主ロープ4に埋め込まれた導線とされている。各導線は、主ロープ4の長さ方向に延びている。各導線の一端部及び他端部は、出力部114にそれぞれ電氣的に接続されている。各導線には、微弱電流が流されている。出力部114には、各導線への通電のそれぞれの遮断が破断検出信号として入力される。

他の構成及び動作は実施の形態13と同様である。

このようなエレベータ装置では、各主ロープ4に埋め込まれた導線への通電の遮断により各主ロープ4の破断を検出するようになっているので、かご3の加減速による各主ロープ4のテンション変化の影響を受けることなく各主ロープ4の破断の有無をより確実に検出することができる。

実施の形態 15.

図26は、この発明の実施の形態15によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、出力部114には、かご位置センサ109、かご速度センサ110、及びかご出入口26の開閉状態を検出する出入口開閉検出部であるドアセンサ140が電氣的に接続されている。なお、検出手段112は、かご位置センサ109、かご速度センサ110及びドアセンサ140を有している。

ドアセンサ140は、かご出入口26が戸閉状態のときに戸閉検出信号を出力部114へ出力するようになっている。また、記憶部113には、図19に示すような実施の形態11と同様のかご速度異常判断基準と、かご出入口26の開閉状態についての異常の有無を判断する基準である出入口状態異常判断基準とが記憶されている。出入口状態異常判断基準は、かご3が昇降されかつ戸閉されていない状態を異常であるとする異常判断基準である。

出力部114では、位置検出信号の入力に基づいてかご3の位置が算出され、また速度検出信号及び戸閉検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご3の速度及びかご出入口26の状態が複数種（この例では2種）の異常判断要素としてそ

れぞれ算出される。

出力部 114 は、かご出入口 26 が戸閉されていない状態でかご 3 が昇降されたとき、あるいはかご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116 (図 19) を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号を出力するようになっている。また、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 (図 19) を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。

図 27 は、図 26 のかご 3 及びドアセンサ 140 を示す斜視図である。また、図 28 は、図 27 のかご出入口 26 が開いている状態を示す斜視図である。図において、ドアセンサ 140 は、かご出入口 26 の上部に、かつ、かご 3 の間口方向についてかご出入口 26 の中央に配置されている。ドアセンサ 140 は、一対のかごドア 28 のそれぞれの戸閉位置への変位を検出し、出力部 114 へ戸閉検出信号を出力するようになっている。

なお、ドアセンサ 140 としては、各かごドア 28 に固定された固定部に接触されることにより戸閉状態を検出する接触式センサ、あるいは非接触で戸閉状態を検出する近接センサ等が挙げられる。また、乗場出入口 141 には、乗場出入口 141 を開閉する一対の乗場ドア 142 が設けられている。各乗場ドア 142 は、かご 3 が乗場階に着床されているときに、係合装置 (図示せず) により各かごドア 28 に係合され、各かごドア 28 とともに変位される。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及びドアセンサ 140 からの戸閉検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態が算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び出入口異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び各かごドア 28 の状態とが比較され、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっ

ており、かご 3 が昇降している際のかご出入口 2 6 は戸閉状態であるので、出力部 1 1 4 では、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 (図 1 9) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

また、かご 3 が昇降されている際のかご出入口 2 6 が戸閉されていない状態となっている場合にも、かご出入口 2 6 の異常が出力部 1 1 4 で検出され、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 1 1 7 (図 1 9) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出する検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなくかご出入口 2 6 の状態の異常も検出することができ、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご出入口 2 6 の状態のみがドアセンサ 1 4 0 により検

出されるようになっているが、かご出入口 26 及び乗場出入口 141 のそれぞれの状態をドアセンサ 140 により検出するようにしてもよい。この場合、各乗場ドア 142 の戸閉位置への変位が、各かごドア 28 の戸閉位置への変位とともにドアセンサ 140 により検出される。このようにすれば、例えばかごドア 28 と乗場ドア 142 とを互いに係合させる係合装置等が故障して、かごドア 28 のみの変位される場合にも、エレベータの異常を検出することができる。

実施の形態 16.

図 29 は、この発明の実施の形態 16 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図 30 は、図 29 の昇降路 1 上部を示す構成図である。図において、巻上機 101 には、電力供給ケーブル 150 が電氣的に接続されている。巻上機 101 には、制御盤 102 の制御により電力供給ケーブル 150 を通じて駆動電力が供給される。

電力供給ケーブル 150 には、電力供給ケーブル 150 を流れる電流を測定することにより巻上機 101 の状態を検出する駆動装置検出部である電流センサ 151 が設置されている。電流センサ 151 は、電力供給ケーブル 150 の電流値に対応した電流検出信号（駆動装置状態検出信号）を出力部 114 へ出力するようになっている。なお、電流センサ 151 は、昇降路 1 上部に配置されている。また、電流センサ 151 としては、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさに応じて発生する誘導電流を測定する変流器（CT）等が挙げられる。

出力部 114 には、かご位置センサ 109 と、かご速度センサ 110 と、電流センサ 151 とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段 112 は、かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及び電流センサ 151 を有している。

記憶部 113 には、図 19 に示すような実施の形態 11 と同様のかご速度異常判断基準と、巻上機 101 の状態についての異常の有無を判断する基準である駆動装置異常判断基準とが記憶されている。

駆動装置異常判断基準には、3 段階の検出パターンが設定されている。即ち、駆動装置異常判断基準には、通常運転時に電力供給ケーブル 150 を流れる電流

値である通常レベルと、通常レベルよりも大きな値とされた第 1 異常レベルと、第 1 異常レベルよりも大きな値とされた第 2 異常レベルとが設定されている。

出力部 114 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び電流検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 114 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116（図 19）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第 1 異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117（図 19）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第 2 異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 114 は、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及び電流センサ 151 からの電流検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び電力供給ケーブル 150 内の電流の大きさが算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び駆動装置状態異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び電力供給ケーブル 150 内の電流の大きさとが比較され、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターン 115（図 19）とほぼ同一の値となっており、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが通常レベルであるので、出力部 114 では、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態の

それぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご3の速度が異常に上昇し第1異常速度検出パターン116（図19）を超えた場合には、かご3の速度に異常があることが出力部114で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置106へ、停止信号が制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力される。これにより、巻上機101が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置106が作動され、駆動シーブ104の回転が制動される。

また、電力供給ケーブル150を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第1異常レベルを超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置106及び制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力され、駆動シーブ104の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置106の作動後、かご3の速度がさらに上昇し第2異常速度設定値117（図19）を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置106への作動信号の出力を維持したまま、出力部114からは非常止め装置33へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置33が作動され、実施の形態2と同様の動作によりかご3が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置106の作動後、電力供給ケーブル150を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第2異常レベルを超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置106への作動信号の出力を維持したまま、出力部114から非常止め装置33へ作動信号が出力され、非常止め装置33が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置108がエレベータの状態を検出する検出手段112からの情報に基づいてかご3の速度及び巻上機101の状態を取得し、取得したかご3の速度及び巻上機101の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、エレベータの異常が発生してからかご3への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、電力供給ケーブル150を流れる電流の大きさを測定す

る電流センサ 151 を用いて巻上機 101 の状態を検出するようになっているが、巻上機 101 の温度を測定する温度センサを用いて巻上機 101 の状態を検出するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 11～16 では、出力部 114 は、非常止め装置 33 へ作動信号を出力する前に、巻上機用ブレーキ装置 106 へ作動信号を出力するようになっているが、かご 3 に非常止め装置 33 とは別個に搭載され、かごガイドレール 2 を挟むことによりかご 3 を制動するかごブレーキ、釣合おもり 107 に搭載され、釣合おもり 107 を案内する釣合おもりガイドレールを挟むことにより釣合おもり 107 を制動する釣合おもりブレーキ、あるいは昇降路 1 内に設けられ、主ロープ 4 を拘束することにより主ロープ 4 を制動するロープブレーキへ出力部 114 に作動信号を出力させるようにしてもよい。

また、上記実施の形態 1～16 では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め機構に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

また、上記実施の形態 1～16 では、非常止め装置は、かごの下方向への過速度（移動）に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にされたものをかごに装着して、上方向への過速度（移動）に対して制動するようにしてもよい。

実施の形態 17.

次に、図 31 はこの発明の実施の形態 17 によるエレベータ制御装置を示すブロック図である。図において、演算部である CPU 201 には、ROM 202、RAM 203、タイマ 204 及び入出力部 205 が接続されている。ROM 202 には、エレベータの運転のための基本的なプログラム、及び安全監視に関するプログラム等が記憶されている。

RAM 203 は、CPU 201 により情報の書き込み及び読み出しが可能となっている。また、RAM 203 は、CPU 201 による演算に必要な情報を記憶するスタック領域を含んでいる。スタック領域には、例えばサブルーチンコー

ルの戻りアドレス、タイマ割り込みの戻りアドレス、及びサブルーチンコールの引数等が格納される。

エレベータの運転は、予め設定された演算周期時間（例えば50 msec）内に割り込み演算を実行するタイマ割り込み制御方式により制御されている。割り込み周期時間は、タイマ204からの信号により求められる。

入出力部205には、エレベータの運転制御や安全監視に必要な情報が入力される。これらの情報は、例えば実施の形態1～16で示したような各種センサ（検出部）、かご内釦装置及び乗場釦装置等から送られる。また、CPU201で演算され生成された指令信号は、入出力部205を介して、駆動装置、ブレーキ装置、非常止め装置、ドア装置、アナウンス装置、かご内釦装置及び乗場釦装置等に出力される。

また、ROM202には、RAM203のスタック領域内の予め設定された監視領域の状態を監視するためのプログラムが格納されている。この実施の形態17のスタック領域監視部206は、CPU201及びROM202を有している。即ち、スタック領域監視部206は、エレベータの運転を制御する制御装置本体に設けられている。言い換えれば、制御装置本体は、スタック領域監視部206を兼ねている。実施の形態17のエレベータ制御装置は、スタック領域の状態に応じてエレベータの運転を制御する。

図32は図31のRAM203内の領域区分を示す説明図である。この例では、C000H～FFFFHの領域がスタック領域に設定されている。また、スタック領域内のD000H～D010Hの領域が監視領域に設定されている。

スタック領域の使用方法はマイコンによって決まるが、一般的にはマイコンが持つスタックポインタにより、アドレスの若い方へデータを積み上げていく使い方をする。図32の場合、スタックポインタの初期値をFFFFHとし、FFFFH→FFFEH→FFFDH→・・・→C001H→C000Hのように使用する。従って、監視領域D000H～D010Hは、スタック領域の75%を使用したときに使用される領域である。

監視領域の位置は、スタック領域の50%以上を使用したときに使用される領域が好ましい。特に、スタック領域の60%以上を使用したときに使用される領

域が好ましい。また、監視領域の位置は、スタック領域の90%以下を使用したときに使用される領域が好ましい。特に、スタック領域の80%以下を使用したときに使用される領域が好ましい。

スタック領域は予め0に設定されており、スタック領域監視部206は、監視領域全体が0であるかどうかを監視する。そして、監視領域に0以外のデータが含まれていると、スタックオーバーが発生したと判断する。

図33は図31のエレベータ制御装置の初期動作を示すフローチャートである。エレベータ起動時には、エレベータ制御装置の初期設定が実施される。初期設定が開始された時点では、全ての割り込み演算が禁止される（ステップS1）。この後、マイコンの初期設定が行われ（ステップS2）、RAM領域が0にされる（ステップS3）。この後、割り込み演算が可能な状態となり（ステップS4）、割り込み待ち状態となる（ステップS5）。割り込み演算は、演算周期時間毎に繰り返し実行される。

図34は図31のエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャートである。割り込み演算が開始されると、まず監視領域の状態が確認される（ステップS6）。即ち、監視領域D000H～D010Hの状態が0000Hであるかどうかを確認される。

ここで、監視領域が0000Hでない場合、RAM203にスタックオーバーが発生しているか、又はスタックオーバーに陥る可能性が高いと判断される。即ち、監視領域の値が0以外であるということは、割り込み演算の処理時間に余裕がなく、割り込み演算が演算周期時間内に終わらずにスタックオーバーが発生していると判断される。このように、スタックオーバーが検出されると、かごを急停止させるための演算が実行される（ステップS7）。また、スタックオーバーが検出された場合、エレベータ監視室に異常検出信号が送信される。

監視領域に異常がなければ、演算に必要な信号を入力する入力演算が行われ（ステップS8）、かごの現在位置を求めるかご位置演算（ステップS9）、呼び登録の有無を検出する呼びスキャン演算（ステップS10）、及びかごの現在位置から目的階までの距離を求める距離演算（ステップS11）が順に実行される。この後、目的階までの距離に基づいてかごの走行指令を求める走行指令演算

が実行される（ステップS12）。

走行指令演算又は急停止演算が実行されると、エレベータの状態をモニタ表示するためのモニタ演算が実行される（ステップS13）。最後に、かごを走行させるために必要な指令信号を出力するための出力演算が実行される（ステップS14）。

このようなエレベータ制御装置では、スタック領域監視部206により監視領域の状態が監視されており、監視領域に異常があると判断されたときに、かごが急停止されるので、RAM203のスタックオーバーによりプログラム暴走が生じるのが防止される。これにより、機器の破損が未然に防止される。即ち、コンピュータによる運転制御に関する演算をより確実に実行することができ、信頼性を向上させることができる。

ここで、スタックオーバー（スタックの積み上げ）による異常は、原因究明が難しく、故障復旧に時間がかかってしまう。スタックオーバーは、マイコンやプログラムの異常により発生することもあるが、これらに異常がなければ、スタックオーバーの一番の要因は、割り込み演算が演算周期時間内に終わらないこと（演算時間オーバー）であると考えられる。

演算時間オーバーは、通常は発生しないが、例えば呼び釦が多く操作され呼びスキャン演算に長時間を要する場合など、一時的に演算時間が増えることにより発生する。また、ソフトウェアの改造や改善等を繰り返すうちに演算時間が徐々に増え、演算時間オーバーが発生することも考えられる。

演算時間オーバーが発生すると、スタックオーバーが発生して、スタック領域が不正に使用され、タイマ割り込みからの戻りアドレスが壊れる恐れがある。戻りアドレスが壊れると、プログラム暴走が生じたり、RAMデータが破壊されてエレベータの制御が不能になったりする恐れがある。

これに対して、実施の形態17のエレベータ制御装置によれば、スタックオーバーをより早期に検出することができ、プログラム暴走や制御不能の発生を未然に防止することができ、信頼性が向上する。

また、スタック領域監視部206は、予め設定された演算周期毎に監視領域の状態を確認するので、スタックオーバーの有無を常時監視することができ、信頼

性をさらに向上させることができる。

さらに、監視領域に異常があると判断されたときには、かごを急停止させるので、より大きな故障にながるのを防止することができる。

実施の形態 18.

次に、図 35 はこの発明の実施の形態 18 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャートである。この例では、監視領域に異常がない場合は、実施の形態 17 と同様の演算処理が実行される（ステップ S 8 ～ 14）。一方、監視領域に異常があると判断された場合、入力演算（ステップ S 15）及びかご位置演算（ステップ S 16）が実行された後、かごを最寄り階に停止させるための演算が実行される（ステップ S 17）。

最寄り階停止演算が実行された場合、走行指令演算（ステップ S 12）、モニタ演算（ステップ S 13）及び出力演算（ステップ S 14）が実行され、かごを最寄り階まで走行させるために必要な指令信号が出力される。

このようなエレベータ制御装置によれば、監視領域に異常があると判断された場合に、かごを最寄り階まで移動させてから停止させることができるので、かご内の乗客をスムーズに乗場に降ろすことができる。

実施の形態 19.

次に、図 36 はこの発明の実施の形態 19 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャートである。この例では、監視領域に異常がない場合は、実施の形態 17 と同様の演算処理が実行される（ステップ S 8 ～ 14）。一方、監視領域に異常があると判断された場合、正常時に実行する演算の一部が省略され、最低限必要な演算のみが実行されて運転が継続される。即ち、この例では、呼びスキャン演算及びモニタ演算が省略され、入力演算（ステップ S 15）、かご位置演算（ステップ S 16）、距離演算（ステップ S 18）、走行指令演算（ステップ S 19）及び出力演算（ステップ S 20）が実行される。

なお、監視領域の異常が検出された時点で目的階が決定していない場合、最寄り階を目的階として設定する。

このようなエレベータ制御装置によれば、監視領域に異常があると判断された場合、一部の演算を省略することで、最低限必要な演算の時間を確保することができ、かごの運転を継続させることができる。

実施の形態 20.

次に、図 37 はこの発明の実施の形態 20 によるエレベータ制御装置の割り込み演算の流れを示すフローチャートである。この例では、監視領域に異常がない場合は、実施の形態 17 と同様の演算処理が実行される（ステップ S 8 ～ 14）。一方、監視領域に異常があると判断された場合、急停止演算（ステップ S 7）が実行されるとともに、そのときのエレベータの運転状態を履歴として記録（履歴演算）する（ステップ S 21）。履歴は、RAM 203 のスタック領域以外の領域に記録される。

図 38 は図 37 の履歴演算により記録されるデータの例を示す説明図である。履歴として記録される運転状態には、例えば CNT 値、日付、走行／停止状態、走行方向、出発階、現在階、目的階、呼びの数等が含まれる。また、1 回の異常が 1 つの TIME データ（履歴データ）として記録される。さらに、TIME データは、16 回分保存され、16 回を超えると最新の TIME データ保存され、最も古い TIME データは消去される。

なお、CNT 値とは、割り込み演算実行毎にインクリメントするデータを作成しておき、点検時点の CNT 値との差からスタックオーバー発生時刻を算出するために使用する値である。

図 39 は図 37 の履歴演算の流れを示すフローチャートである。履歴演算では、履歴格納アドレスが POINT と BUF とから算出され（ステップ S 22）、エレベータの運転状態のデータが格納され（ステップ S 23）、次の履歴用に POINT が更新される（ステップ S 24）。この後、POINT が 16 に達したかどうかを確認され（ステップ S 25）、達していなければ履歴演算は終了される。また、POINT が 16 に達したら、次の履歴用の POINT が 0 に戻されてから（ステップ S 26）、履歴演算が終了される。

このようなエレベータ制御装置では、監視領域に異常が生じたときの TIME

データが保存されるので、例えばエレベータの保守点検時にT I M Eデータを確認することにより、スタックオーバーの発生を未然に防止したり、スタックオーバーの原因究明に役立てたりすることができる。また、異常発生時にT I M Eデータを確認することにより、故障復旧時間の短縮を図ることができる。

実施の形態 2 1 .

次に、図 4 0 はこの発明の実施の形態 2 1 によるエレベータ装置を示す構成図である。昇降路の上部には、駆動装置（巻上機）2 1 1 及びそらせ車 2 1 2 が設けられている。駆動装置 2 1 1 の駆動シープ 2 1 1 a 及びそらせ車 2 1 2 には、主ロープ 2 1 3 が巻き掛けられている。かご 2 1 4 及び釣合おもり 2 1 5 は、主ロープ 2 1 3 により昇降路内に吊り下げられている。

かご 2 1 4 の下部には、ガイドレール（図示せず）に係合してかご 2 1 4 を非常停止させるための機械式の非常止め装置 2 1 6 が搭載されている。昇降路の上部には、調速機綱車 2 1 7 が配置されている。昇降路の下部には、張り車 2 1 8 が配置されている。調速機綱車 2 1 7 及び張り車 2 1 8 には、調速機ロープ 2 1 9 が巻き掛けられている。調速機ロープ 2 1 9 の両端部は、非常止め装置 2 1 6 の作動レバー 2 1 6 a に接続されている。従って、調速機綱車 2 1 7 は、かご 2 1 4 の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車 2 1 7 には、かご 2 1 4 の位置及び速度を検出するための信号を出力するセンサ 2 2 0（例えばエンコーダ）が設けられている。センサ 2 2 0 からの信号は、入出力部 2 0 5 に入力される。

昇降路の上部には、調速機ロープ 2 1 9 を掴みその循環を停止させる調速機ロープ把持装置 2 2 1 が設けられている。調速機ロープ把持装置 2 2 1 は、調速機ロープ 2 1 9 を把持する把持部 2 2 1 a と、把持部 2 2 1 a を駆動する電磁アクチュエータ 2 2 1 b とを有している。

入出力部 2 0 5 からの指令信号が調速機ロープ把持装置 2 2 1 に入力されると、電磁アクチュエータ 2 2 1 b の駆動力により把持部 2 2 1 a が変位され、調速機ロープ 2 1 9 の移動が停止される。調速機ロープ 2 1 9 が停止されると、かご 2 1 4 の移動により作動レバー 2 1 6 a が操作され、非常止め装置 2 1 6 が動作し、

かご 2 1 4 が停止される。

このように、入出力部 2 0 5 からの指令信号を電磁駆動式の調速機ロープ把持装置 2 2 1 に入力するようなエレベータ装置においても、制御装置にスタック領域監視部 2 0 6 を設けることにより信頼性を向上させることができる。

なお、実施の形態 1 7 ～ 2 1 では、エレベータの運転を行うための割り込み演算の一部にスタック領域の監視演算を挿入したが、エレベータ運転用の割り込み演算とは別の割り込み演算としてスタック領域の監視を行うようにしてもよい。この場合、スタック領域監視用の演算周期は、エレベータ運転用の演算周期と異なってもよい。

実施の形態 2 2 .

実施の形態 1 7 ～ 2 1 では、エレベータの運転を制御する制御装置本体にスタック領域監視部を設けたが、制御装置本体とは別に安全装置を用いる場合、この安全装置にスタック領域監視部を設けることができる。この場合、安全装置は、図 3 1 と同様に構成され、例えばかごに搭載される。そして、安全装置の CPU 2 0 1 及び ROM 2 0 2 により、実施の形態 1 7 ～ 2 0 と同様のスタック領域監視部 2 0 6 が構成される。安全装置のスタック領域監視部 2 0 6 は、安全装置の RAM 2 0 3 のスタック領域を監視する。

また、安全装置においても、図 3 3 と同様の初期動作を実施した後、割り込み待ち状態となる。そして、安全装置における割り込み演算も、演算周期時間毎に繰り返し実行される。

図 4 1 はこの発明の実施の形態 2 2 によるエレベータ制御装置、即ち安全装置の割り込み演算の流れを示すフローチャートである。割り込み演算が開始されると、まず監視領域の状態が確認される（ステップ S 3 1）。即ち、監視領域 D 0 0 0 H ～ D 0 1 0 H の状態が 0 0 0 0 H であるかどうかを確認される。

ここで、監視領域が 0 0 0 0 H でない場合、かごを急停止させるための演算が実行される（ステップ S 3 2）。監視領域に異常がなければ、演算に必要な信号を入力する入力演算が行われ（ステップ S 3 3）、かごの現在位置と現在位置から終端階までの距離とを求めるかご位置演算（ステップ S 3 4）、かごの移動量

からかごの速度を求めるかご速度演算（ステップS 3 5）、及び終端階までの距離に応じた異常速度の判断基準値（例えば図1 9）を求める判断基準演算（ステップS 3 6）が実行される。

この後、かご速度と判断基準値とからかご速度の異常を検出するための安全監視演算が実行される（ステップS 3 7）。安全監視演算又は急停止演算が実行されると、エレベータの状態をモニタ表示するためのモニタ演算が実行される（ステップS 3 8）。最後に、かごの走行を許可、又はかごを急停止させるために必要な指令信号を出力するための出力演算が実行される（ステップS 3 9）。

かごを急停止させるための信号が安全装置から出力されると、上記実施の形態で示したような非常止め装置又はブレーキ装置によりかごが急停止される。

このように、制御装置本体とは別の安全装置にスタック領域監視部2 0 6を設けても、安全装置の機器の破損が未然に防止され、信頼性を向上させることができる。

なお、実施の形態1 7～2 2では、スタック領域監視部の動作プログラムをROM 2 0 2に格納したが、例えばハードディスクやCD等の記録媒体に格納して使用することも可能である。

請求の範囲

1. エレベータの運転を制御するための演算に必要な情報を記憶するスタック領域が設定されているRAM、及び

上記スタック領域内の予め設定された監視領域の状態を監視するスタック領域監視部

を備え、上記スタック領域監視部により検出された上記監視領域の状態に応じて上記エレベータの運転を制御するエレベータ制御装置。

2. 上記スタック領域監視部は、所定の演算周期毎に上記監視領域の状態を確認する請求項1記載のエレベータ制御装置。

3. 上記監視領域の状態の確認は、エレベータの運転を制御するための割り込み演算処理の一部として実行される請求項2記載のエレベータ制御装置。

4. 上記スタック領域監視部は、上記監視領域に異常があると判断したとき、かごを急停止させるための演算を実行する請求項1記載のエレベータ制御装置。

5. 上記スタック領域監視部は、上記監視領域に異常があると判断したとき、かごを最寄り階に停止させるための演算を実行する請求項1記載のエレベータ制御装置。

6. 上記スタック領域監視部は、上記監視領域に異常があると判断したとき、正常時に実行する演算のうちの一部を省略して残りの演算のみを実行する請求項1記載のエレベータ制御装置。

7. 上記スタック領域監視部は、上記監視領域に異常があると判断したとき、そのときのエレベータの運転状態を履歴として記録する請求項1記載のエレベータ制御装置。

8. 上記スタック領域監視部は、予め設定された回数分の履歴データを保存するための演算を実行する請求項7記載のエレベータ制御装置。

9. 上記履歴データには、かごの走行／停止状態、走行方向、出発階、現在階、目的階及び呼びの数のデータのうちの少なくともいずれかのデータが含まれている請求項8記載のエレベータ制御装置。

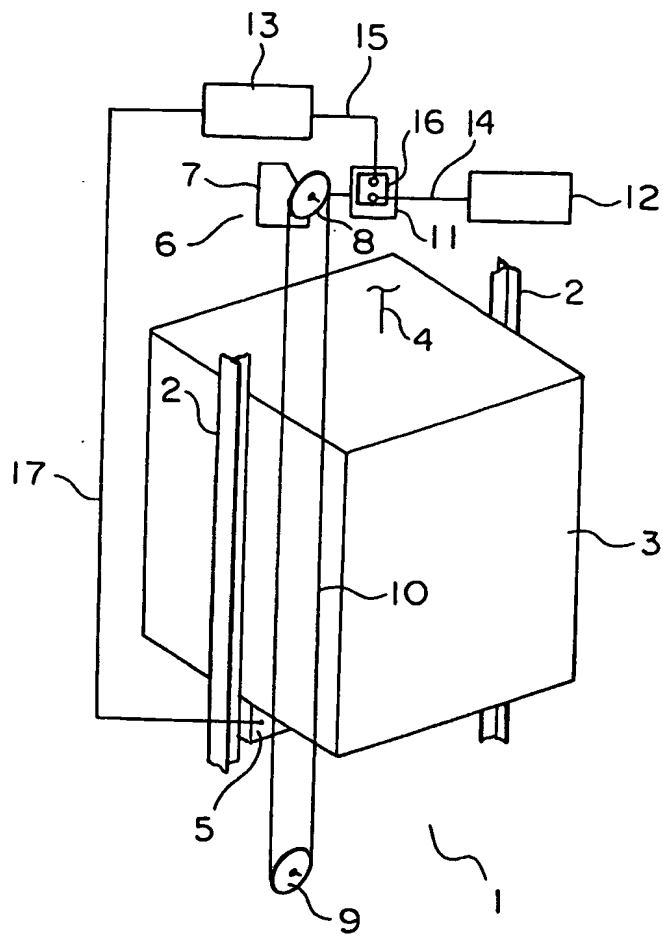


図 2

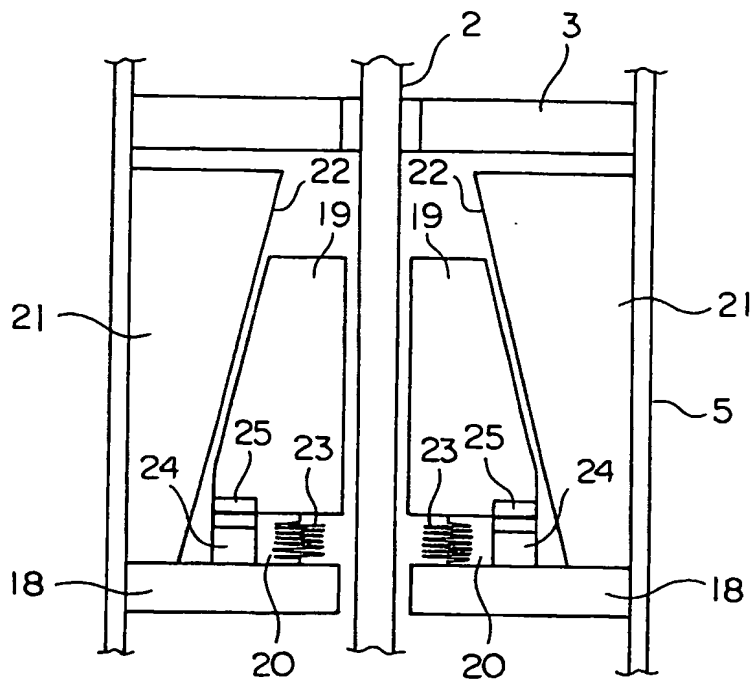


図 3

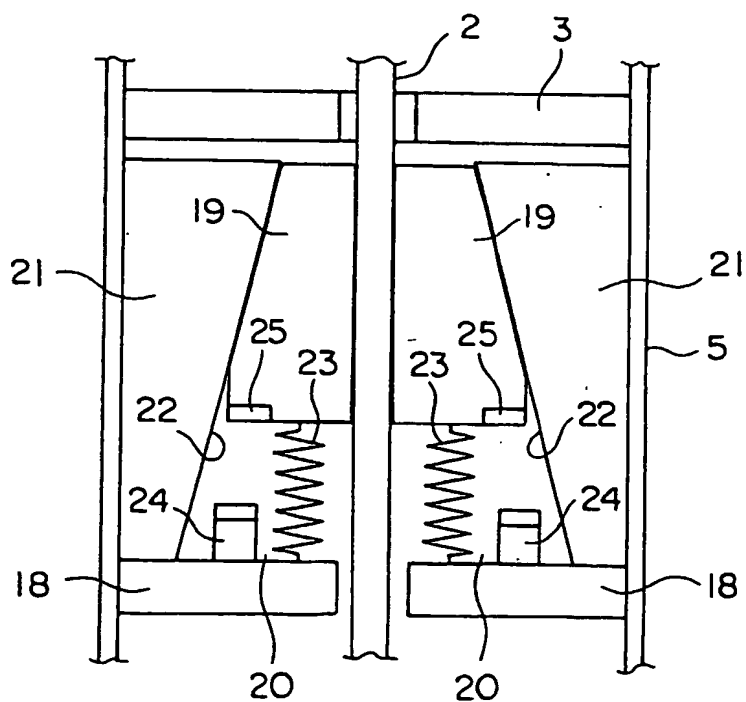


図 4

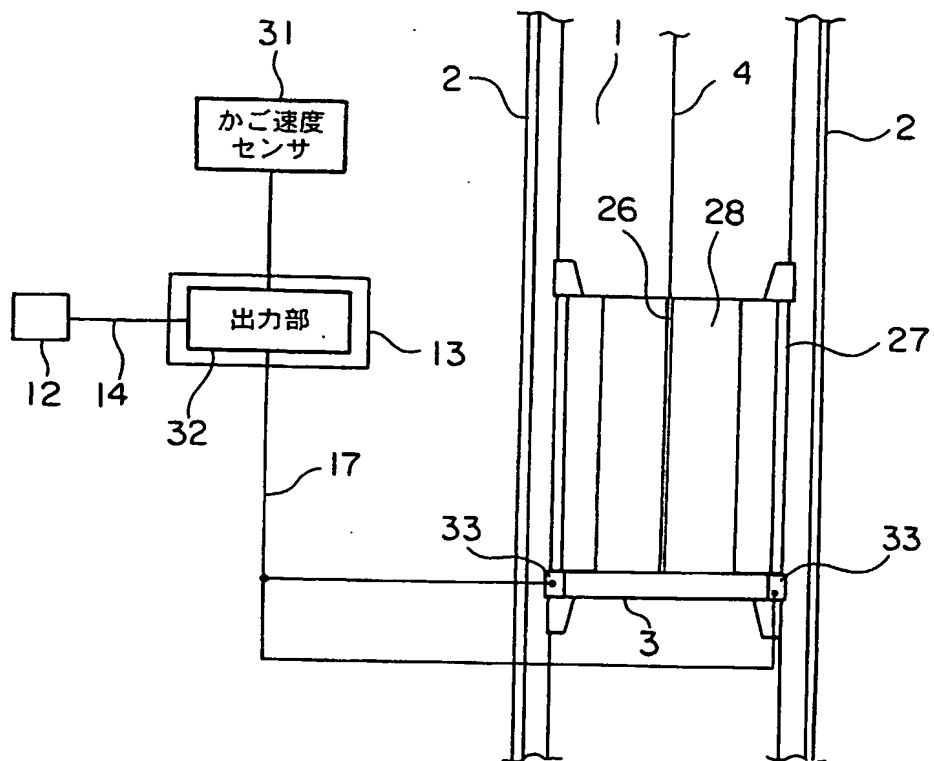


図 5

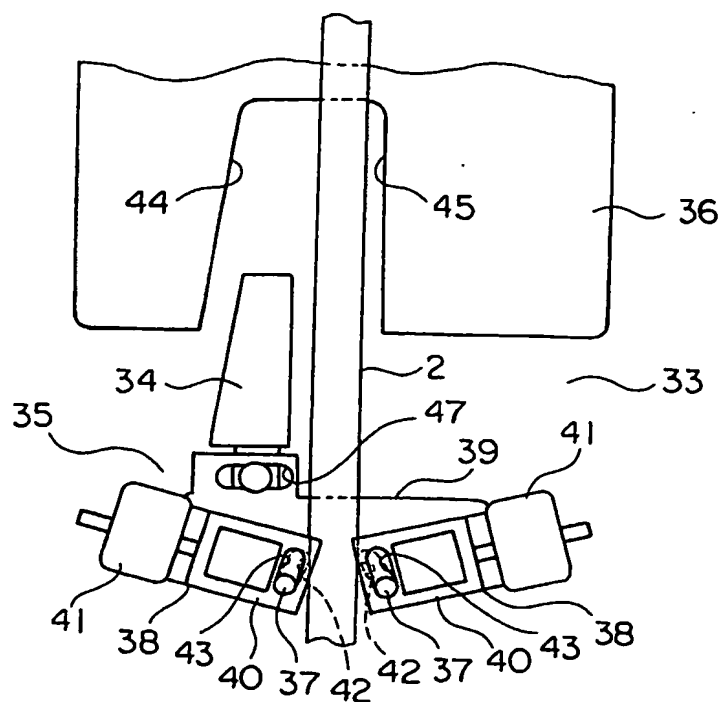


図 6

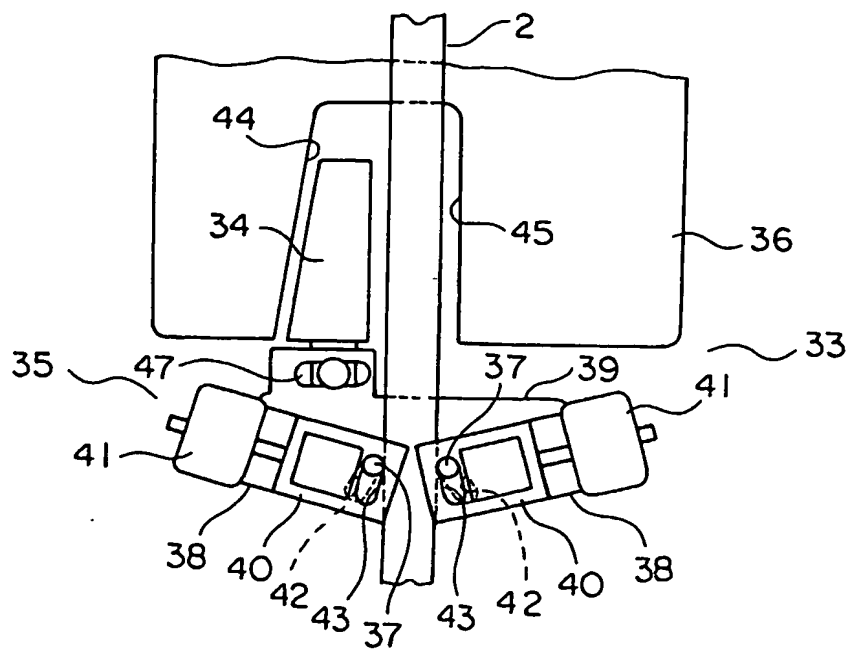


図 7

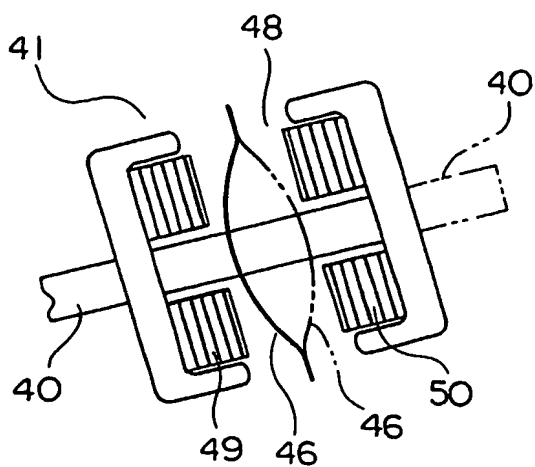


図 8

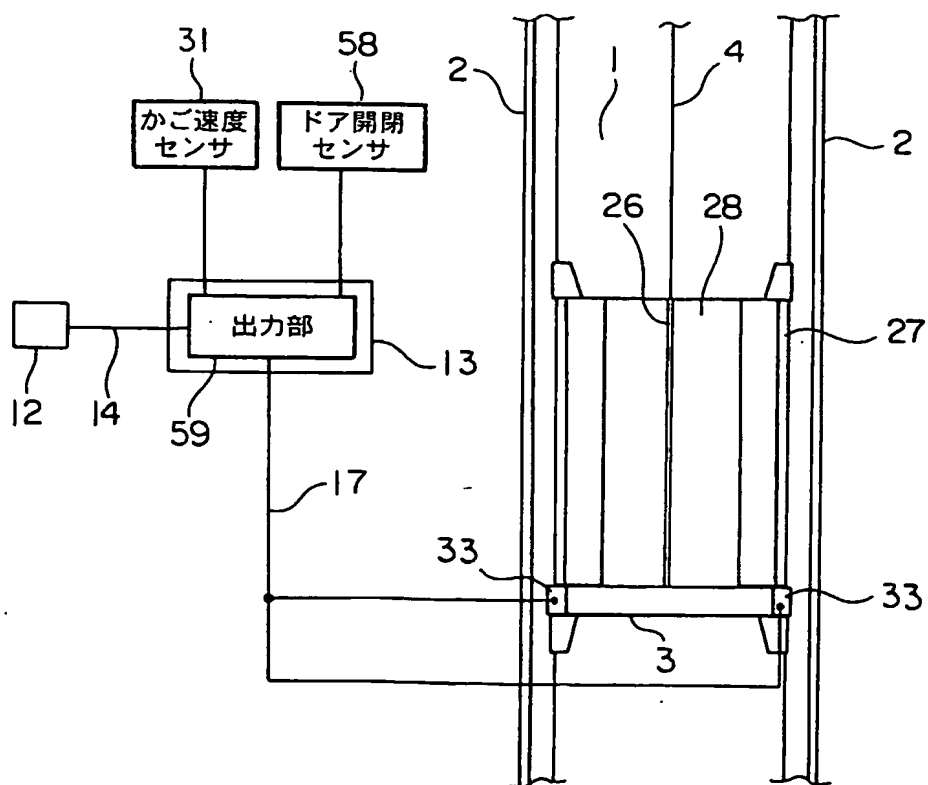


図 9

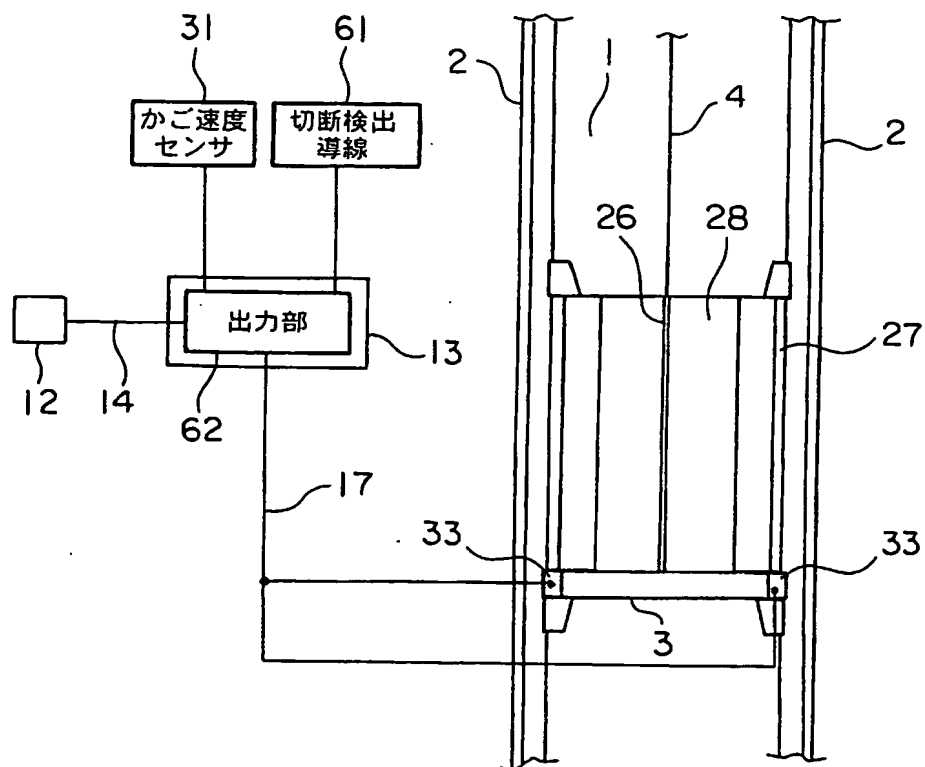


図 10

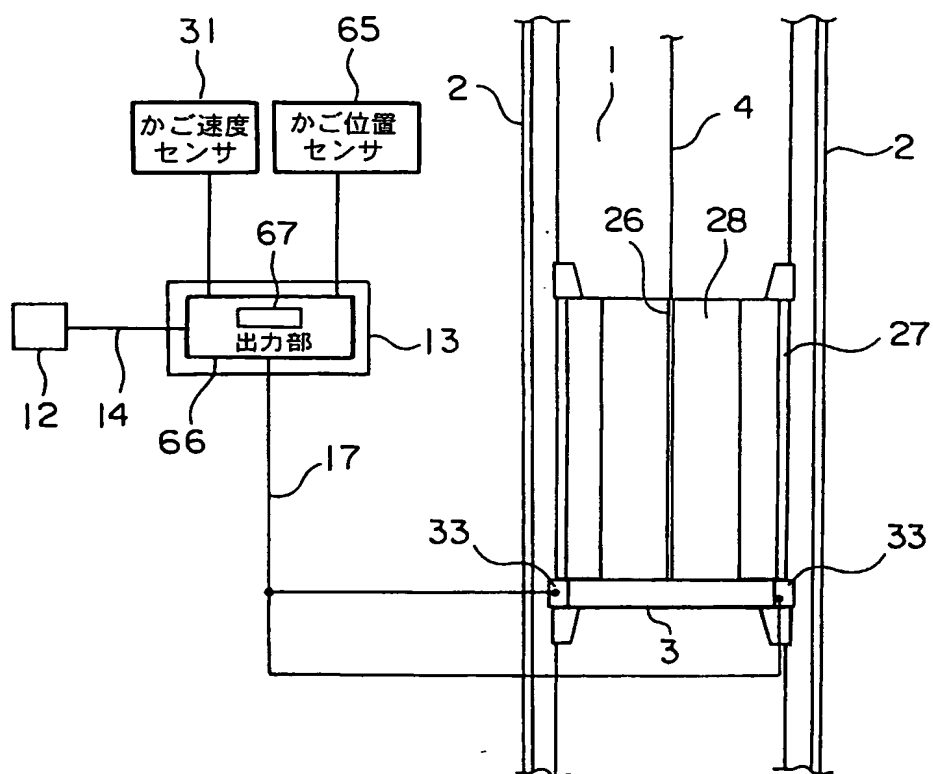


図 1 1

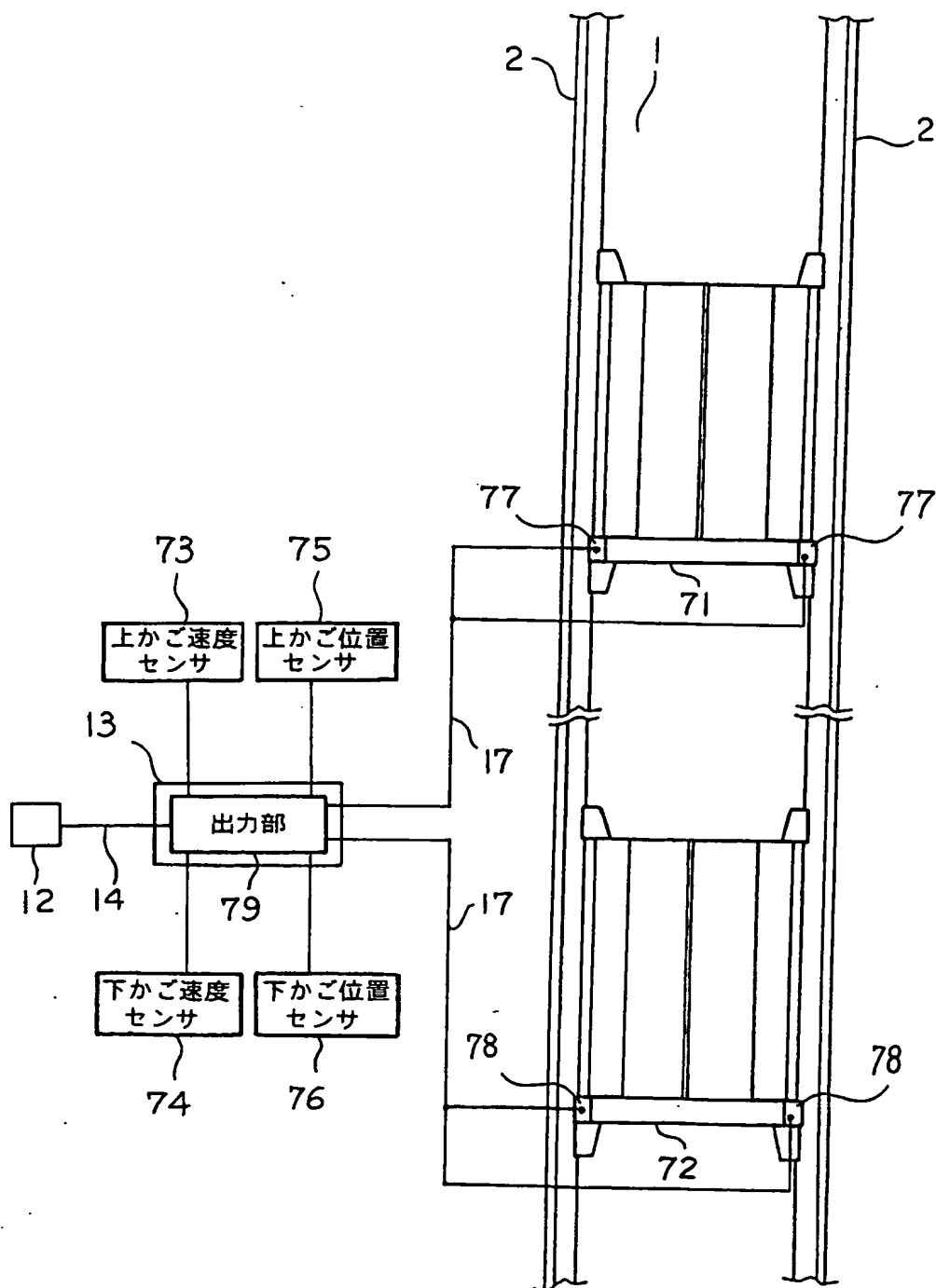


図 1 2

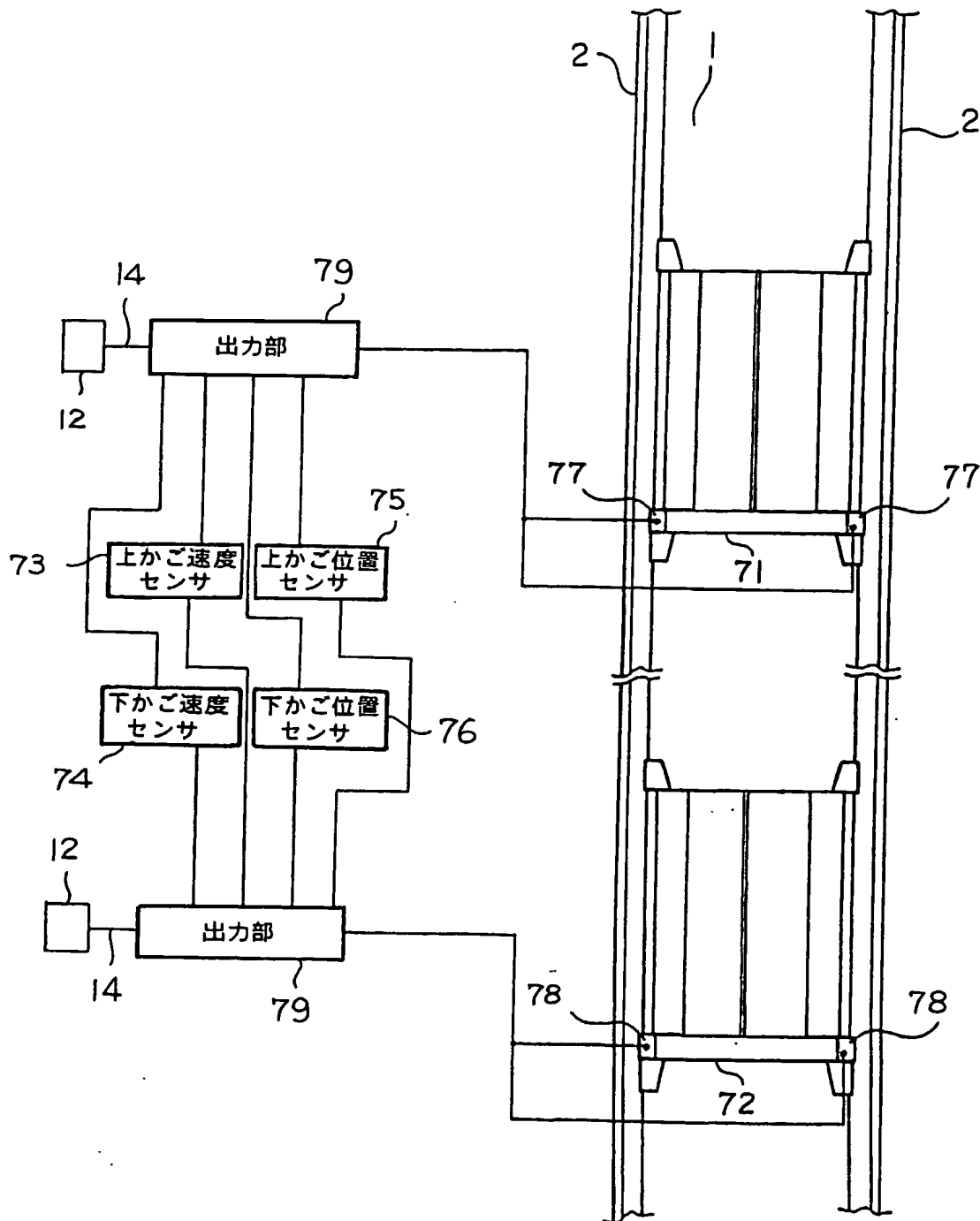


図 1 3

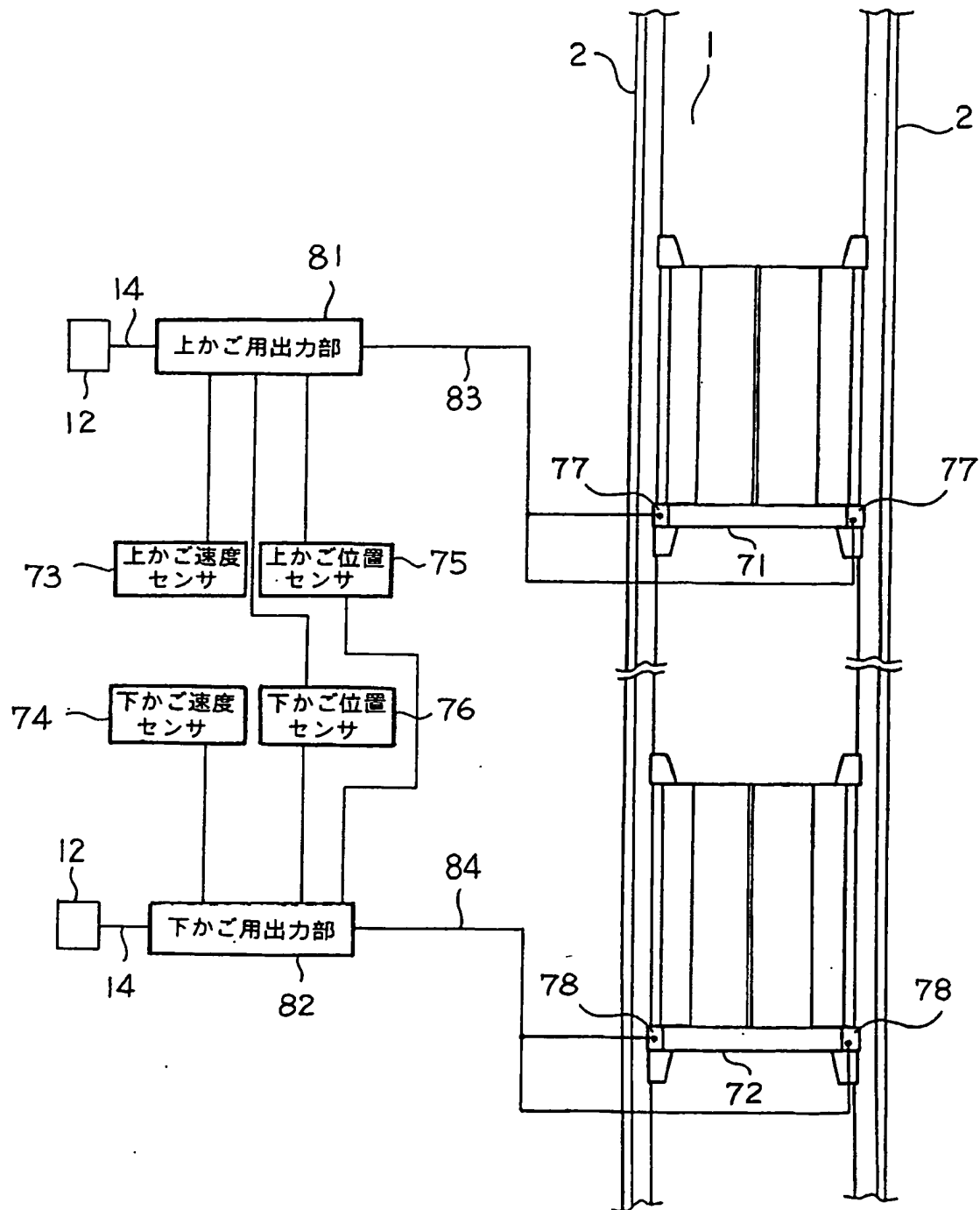


図 1 4

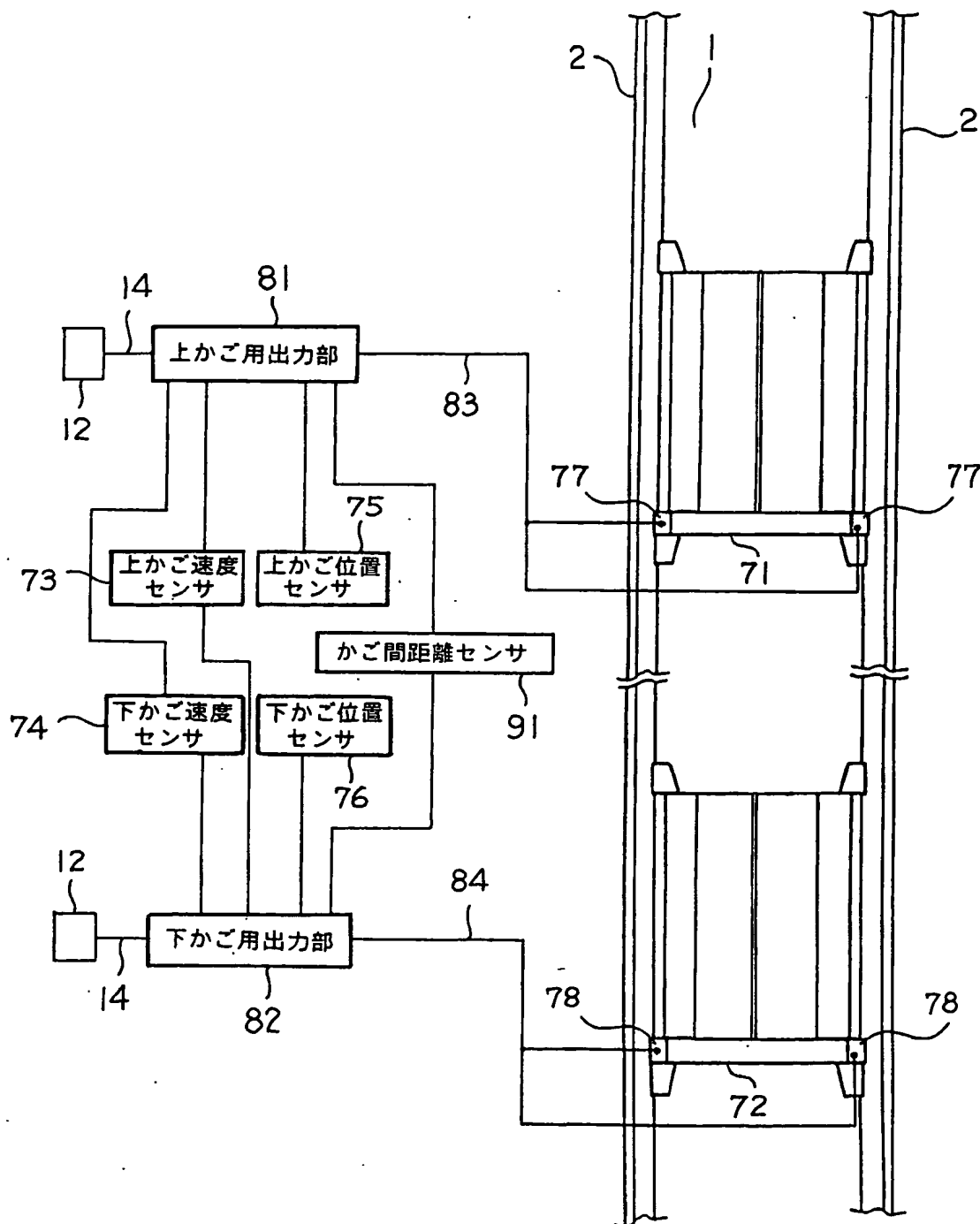


図 15

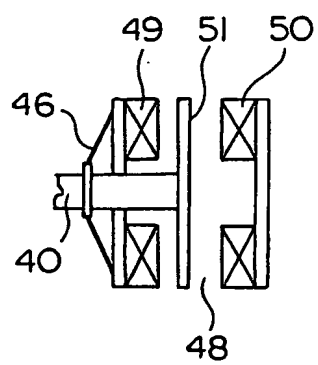


図 16

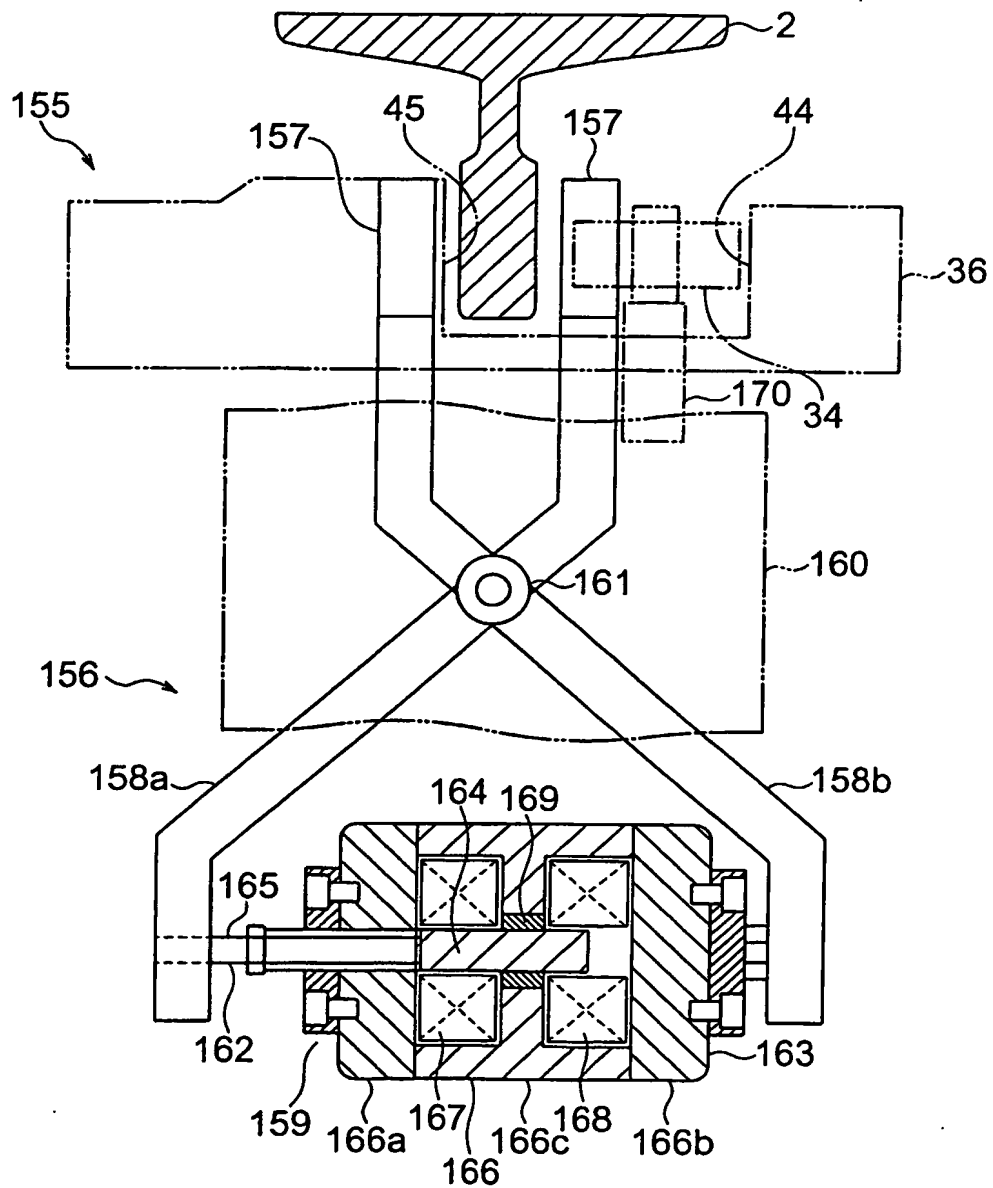


図 17

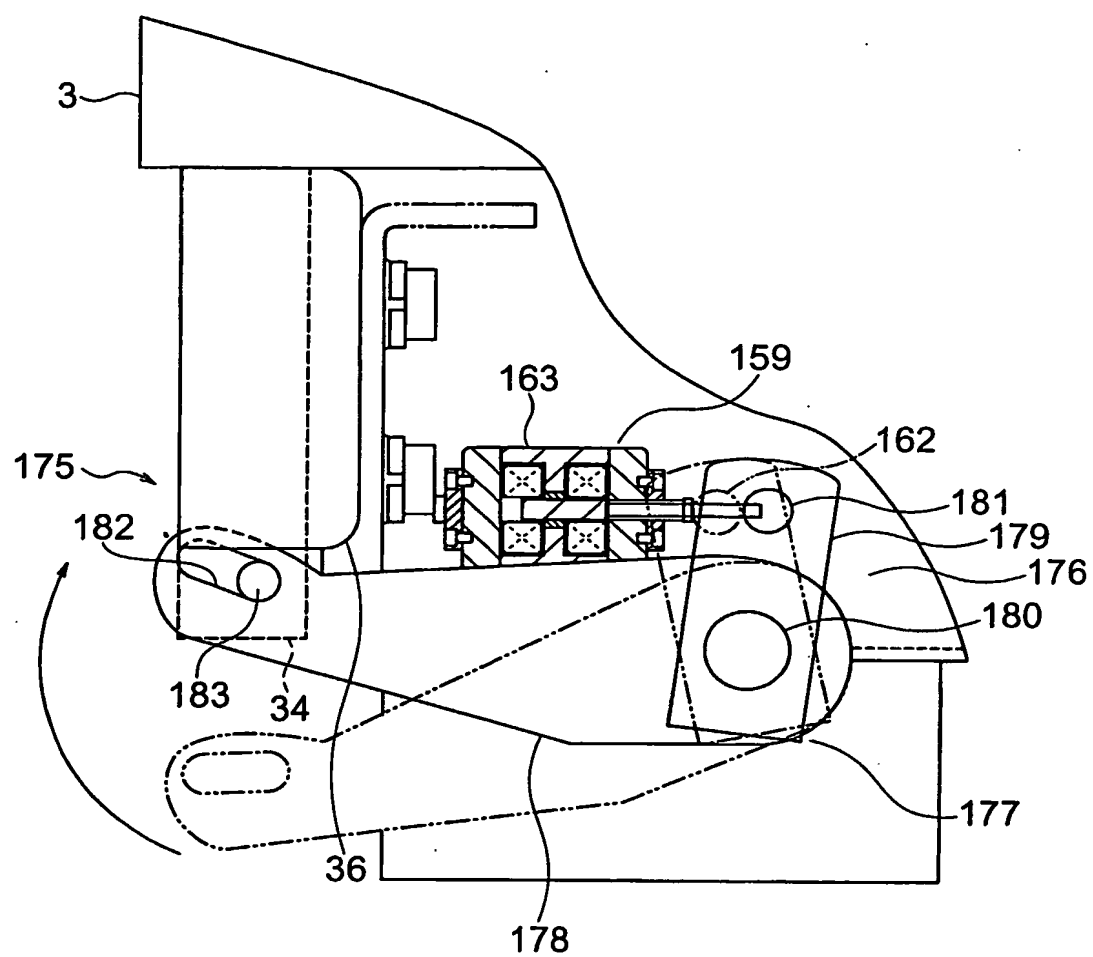


図 18

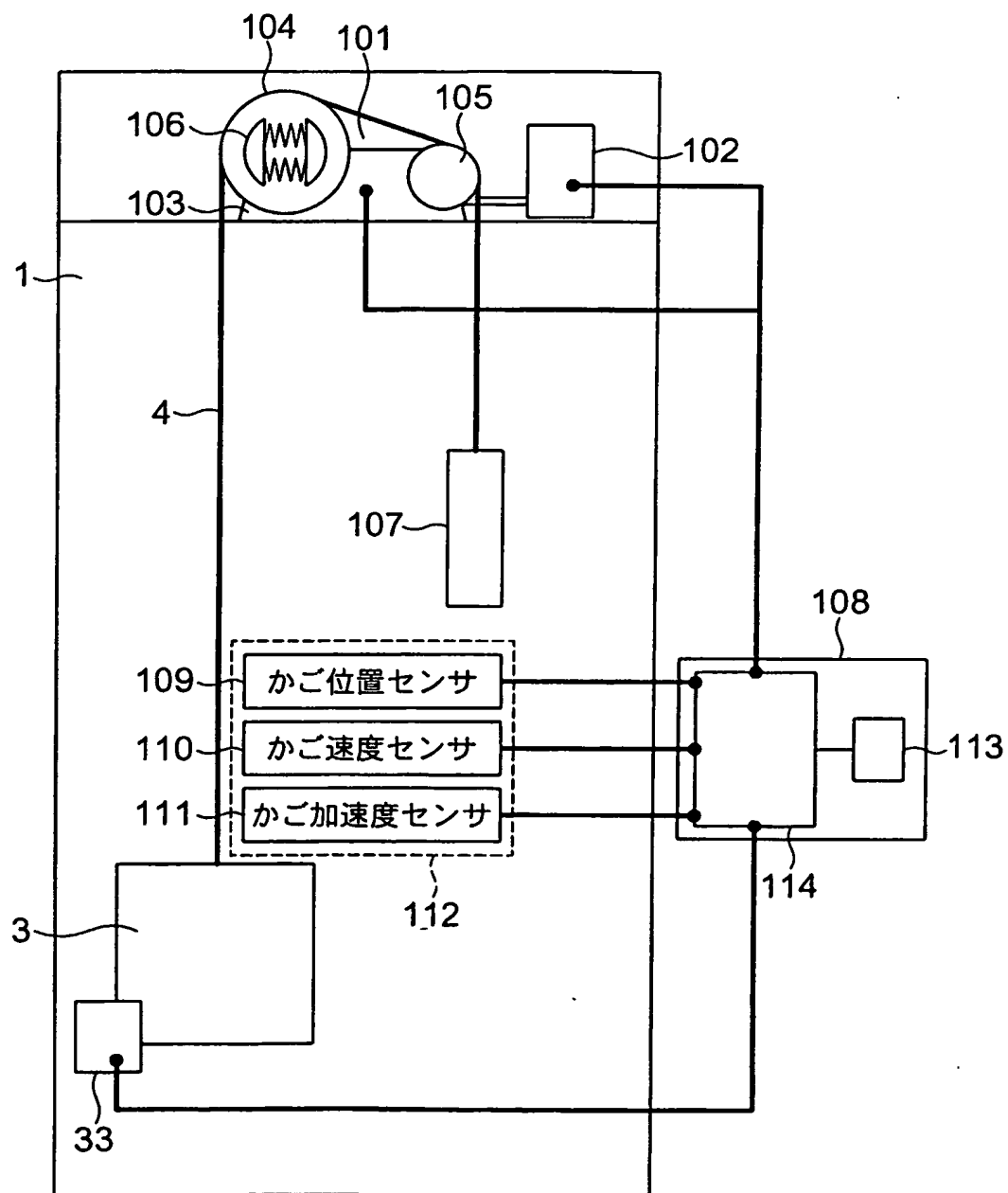


図 19

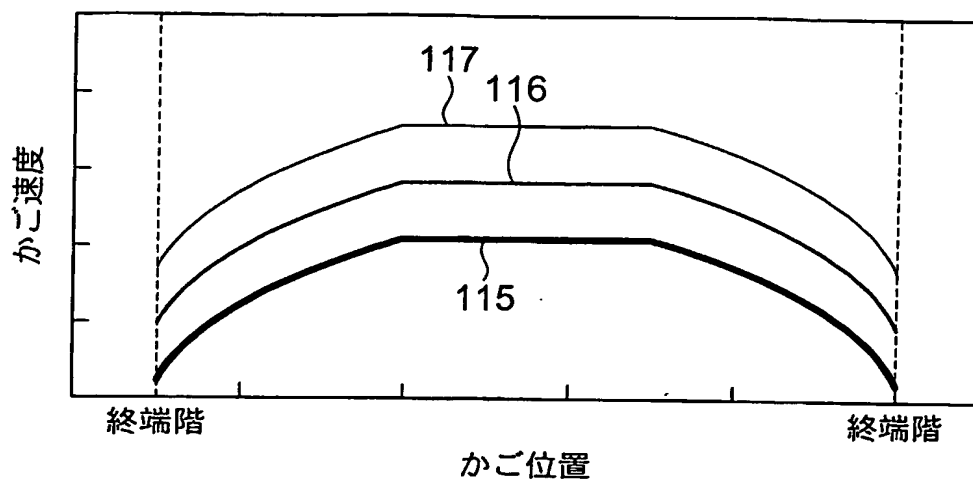


図 20

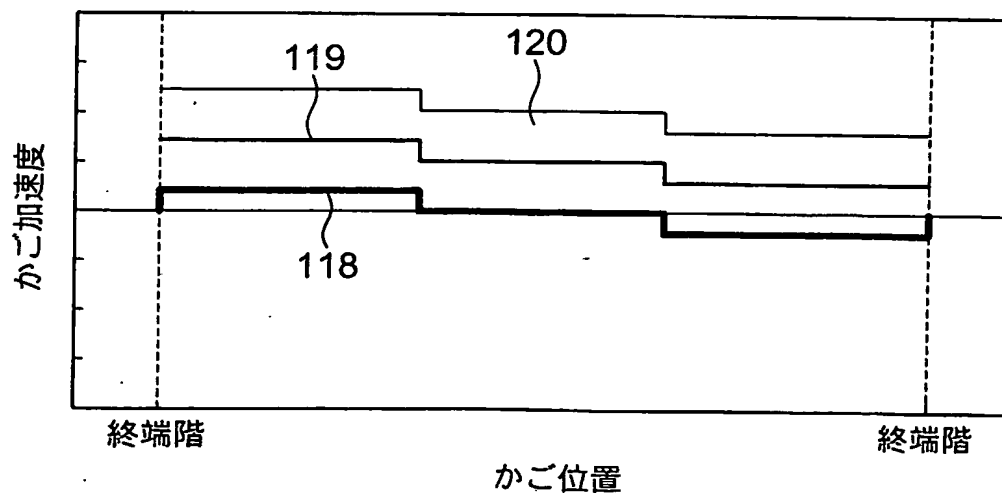


図21

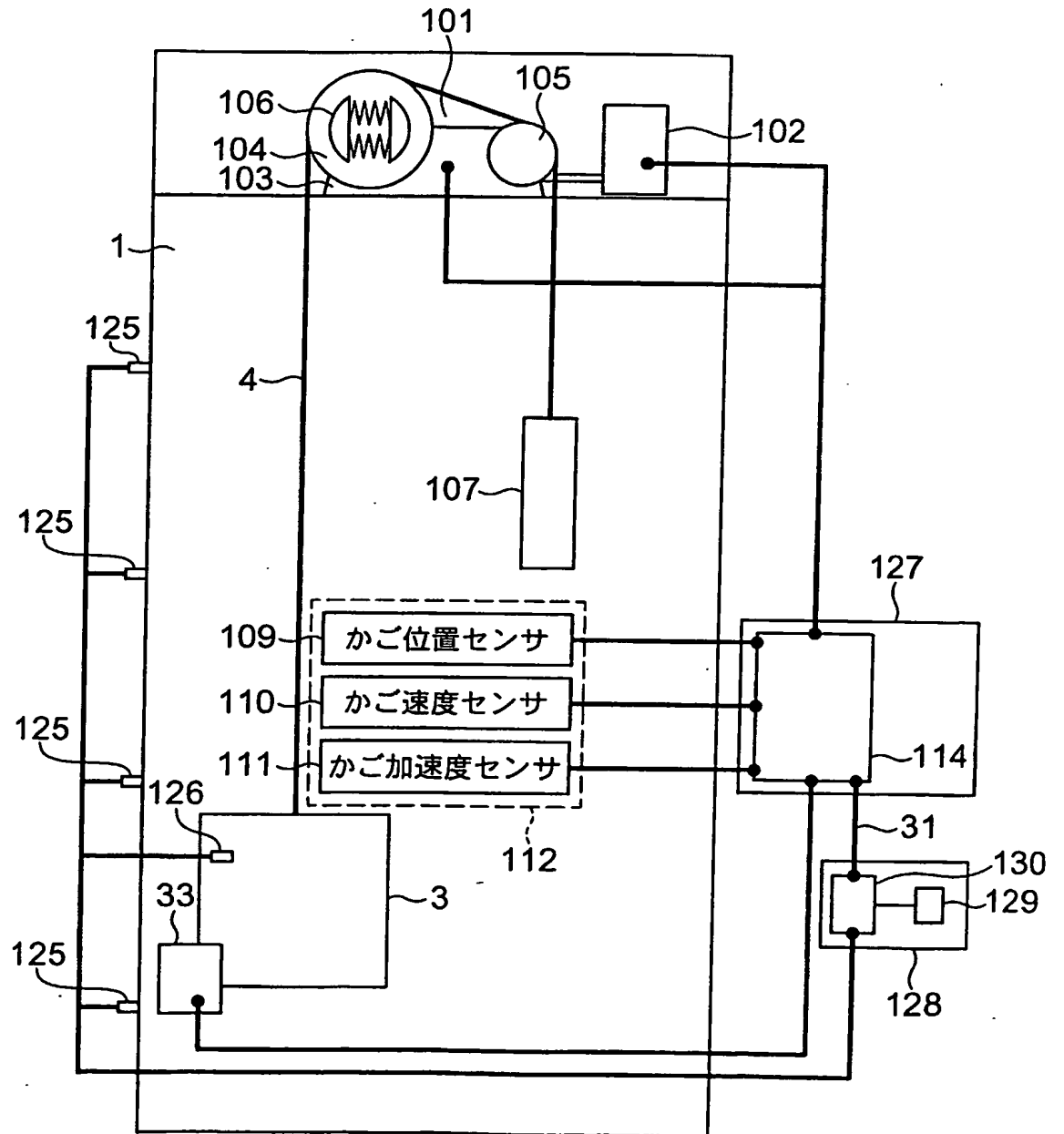


図22

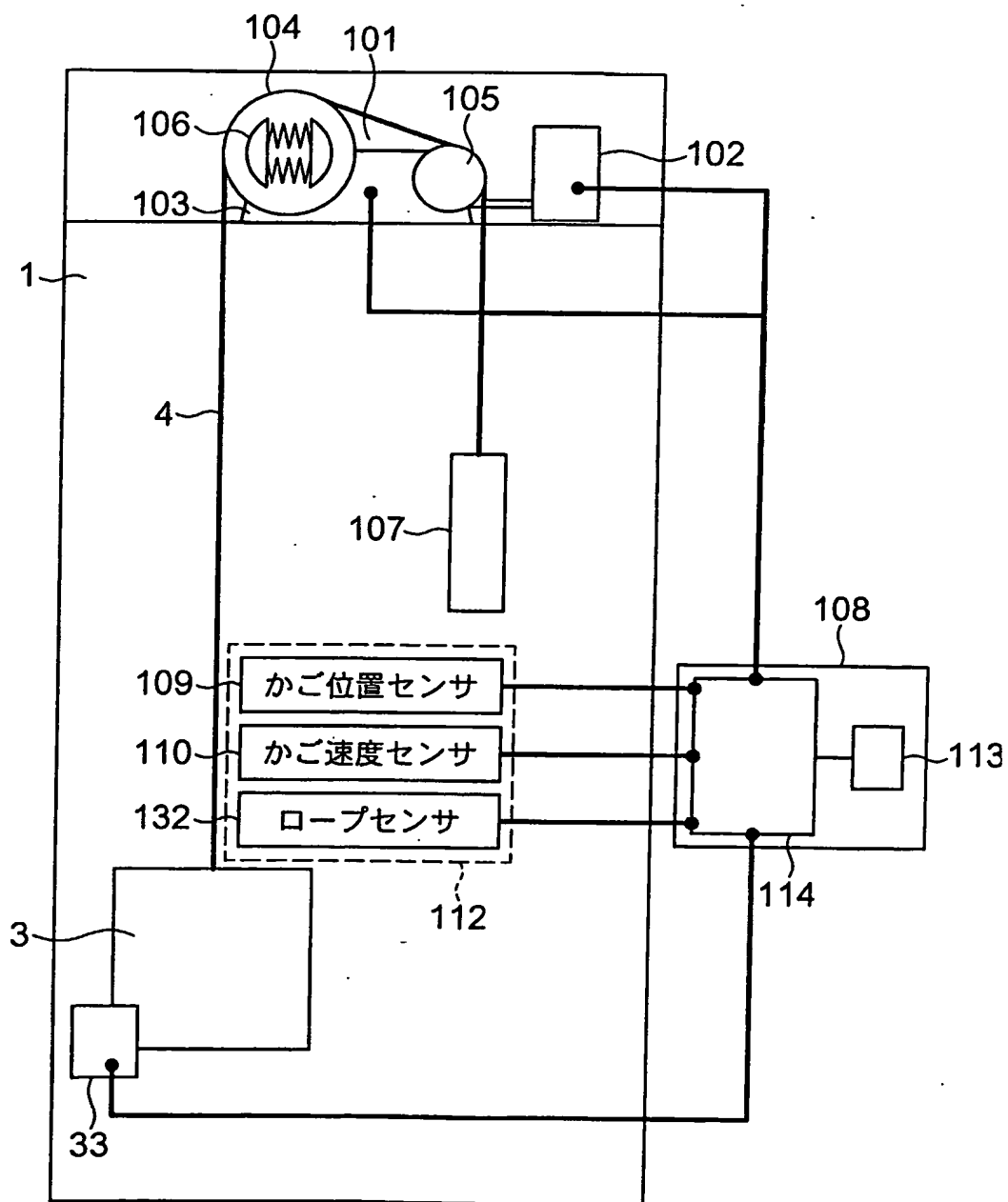


図23

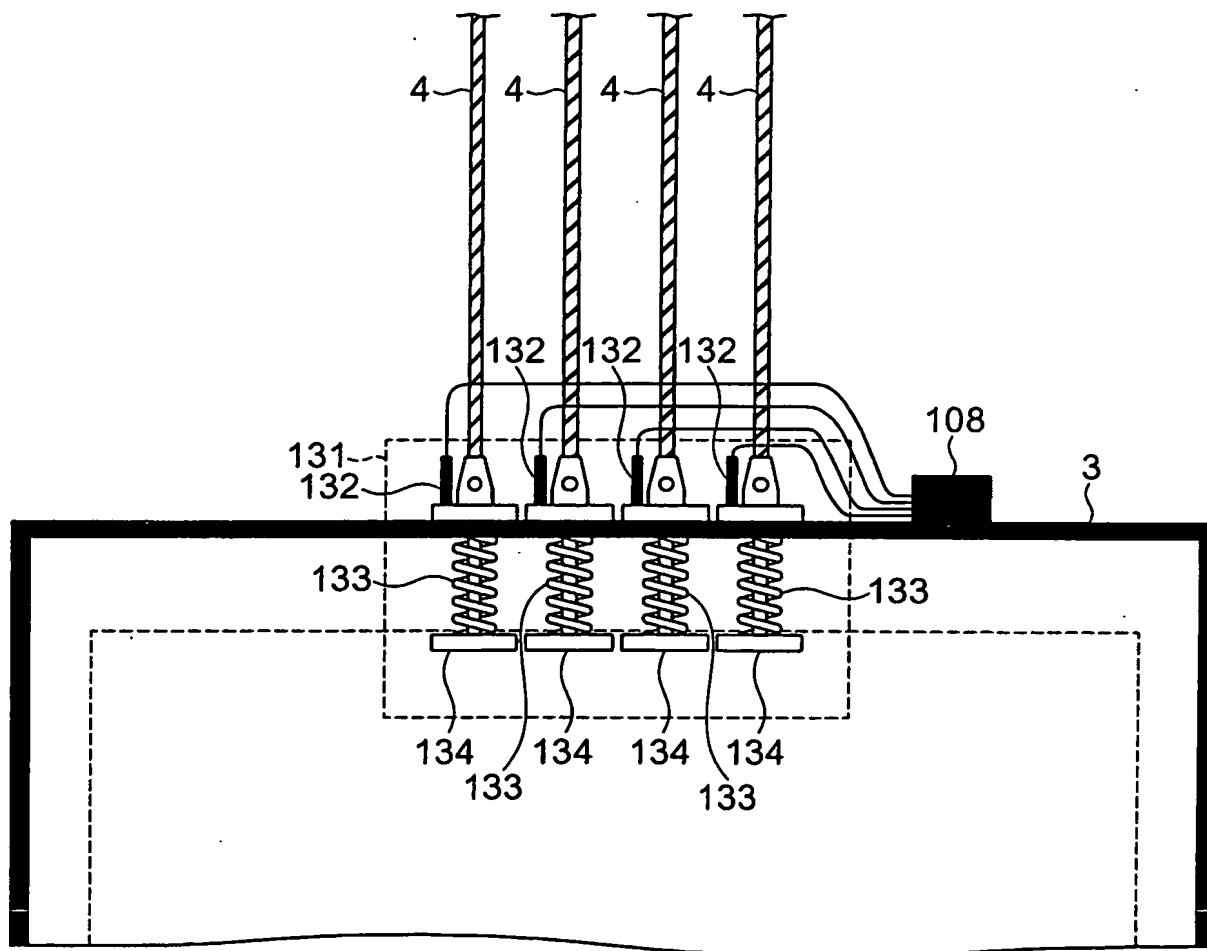


図 24

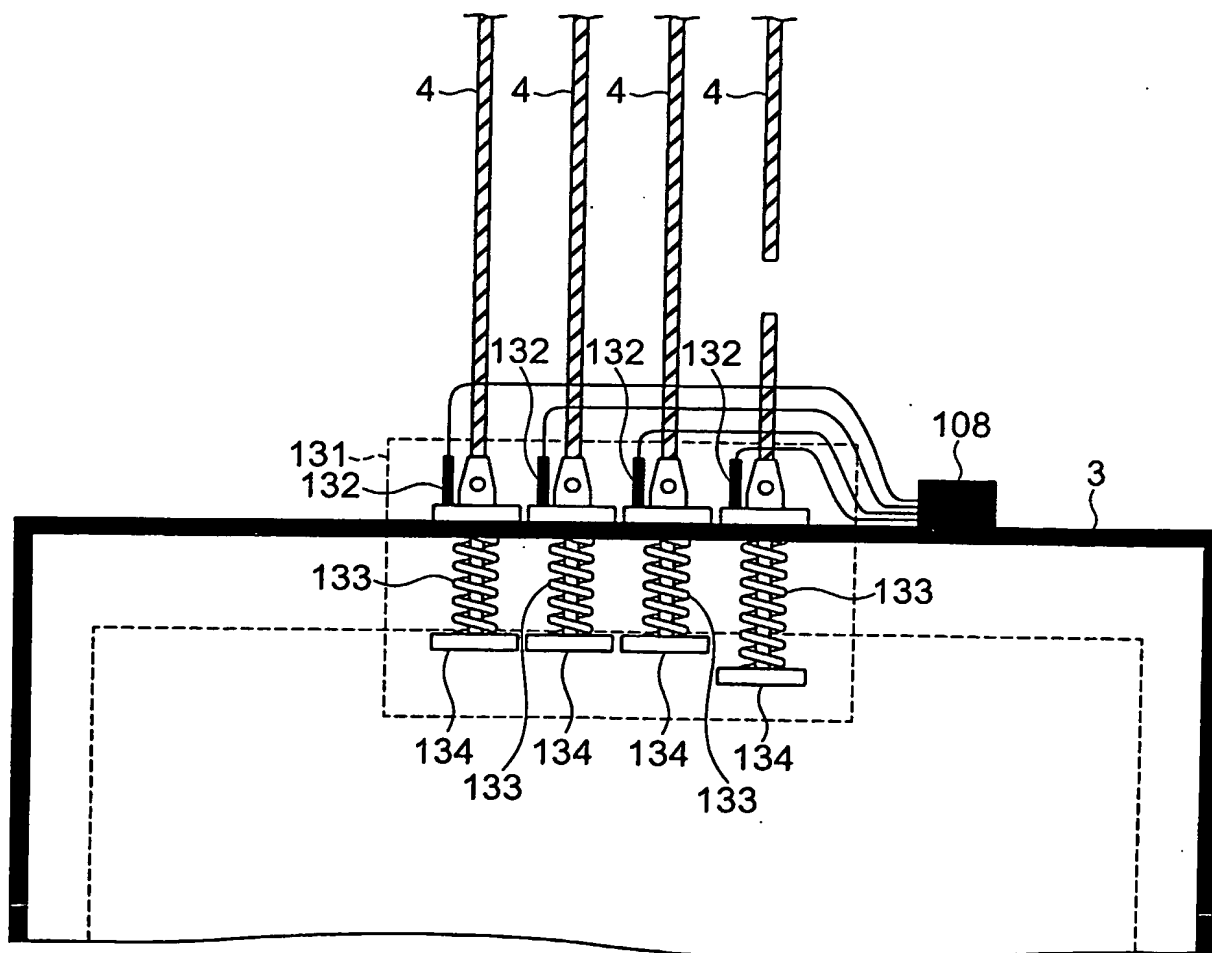


図 25

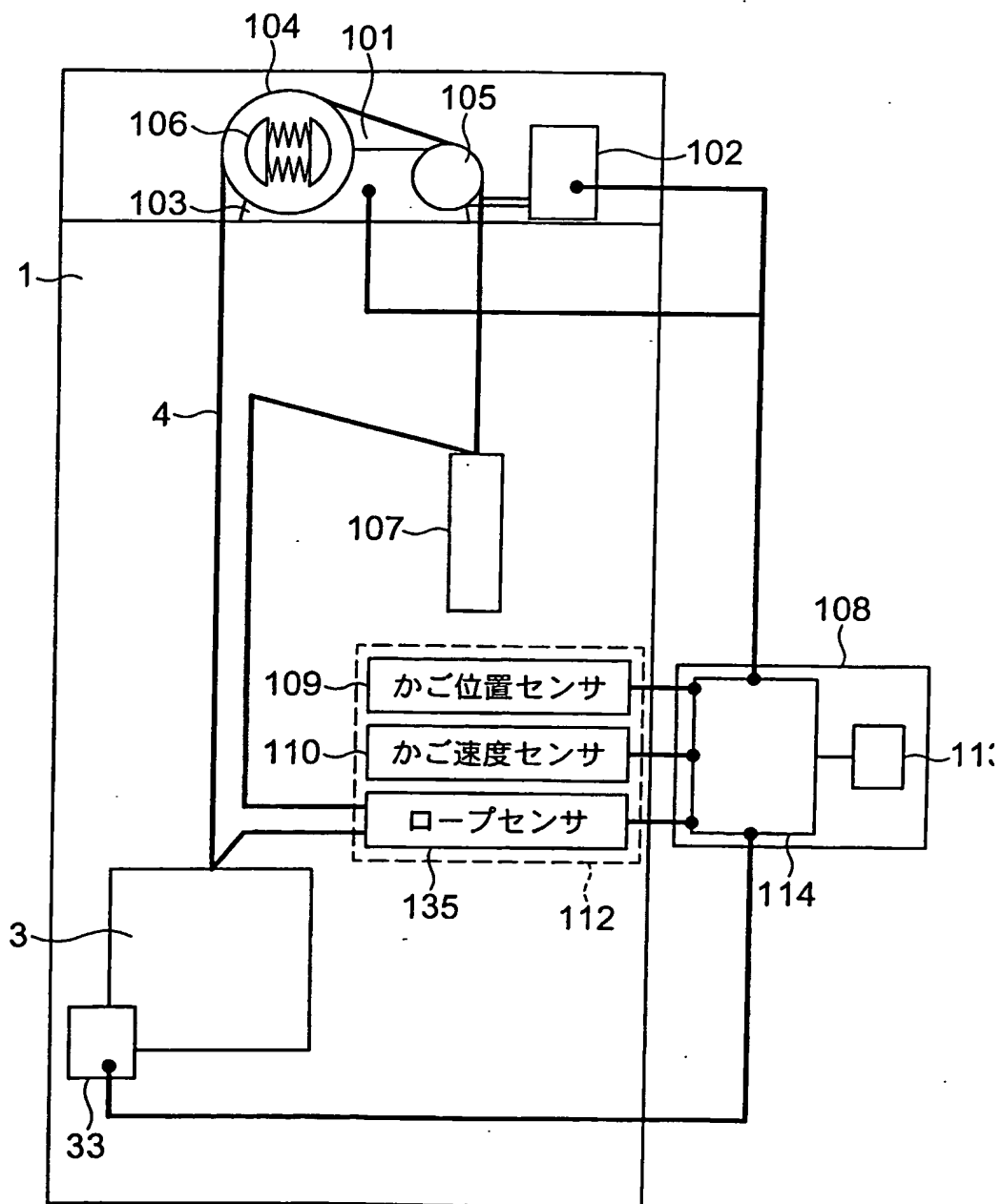


図 26

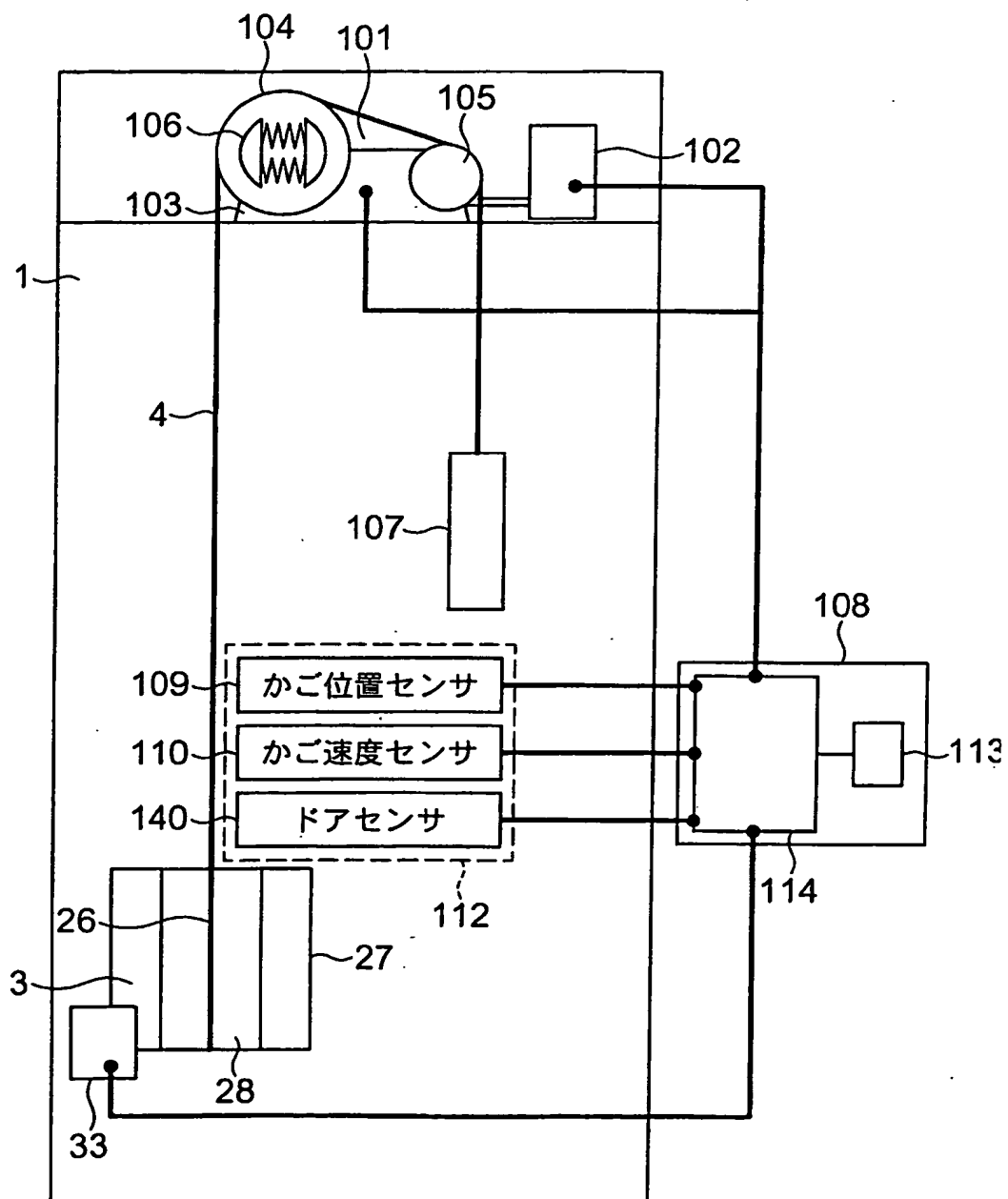


図27

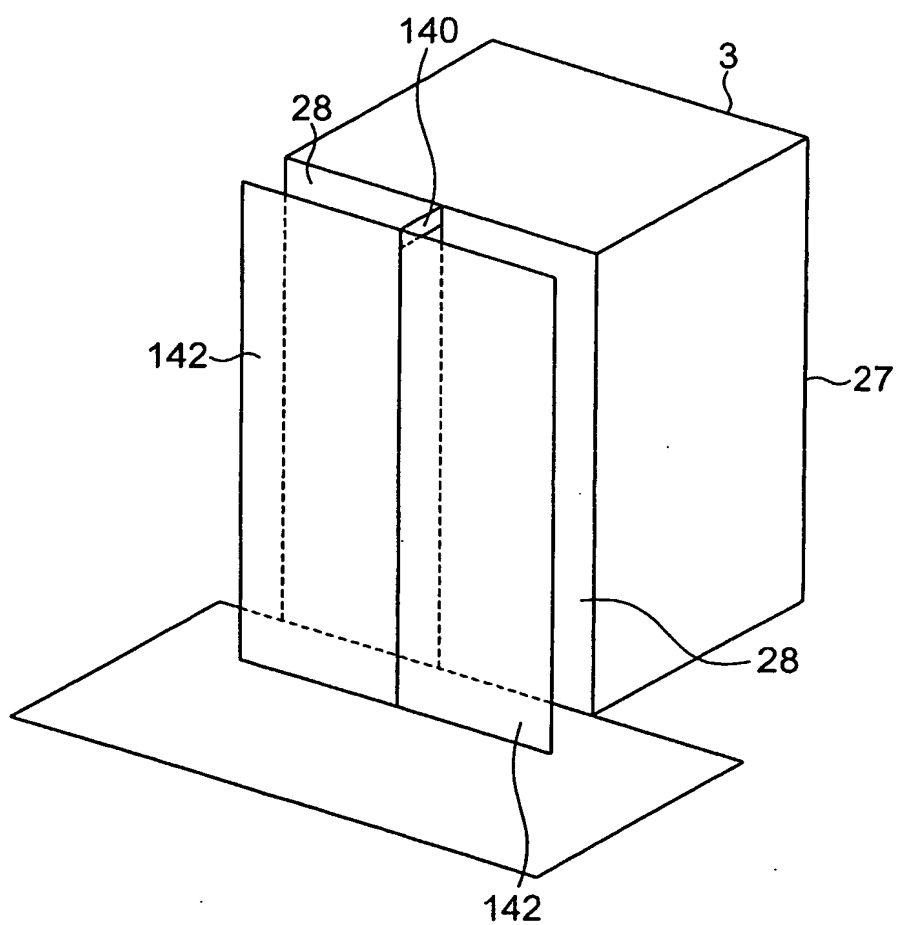


図28

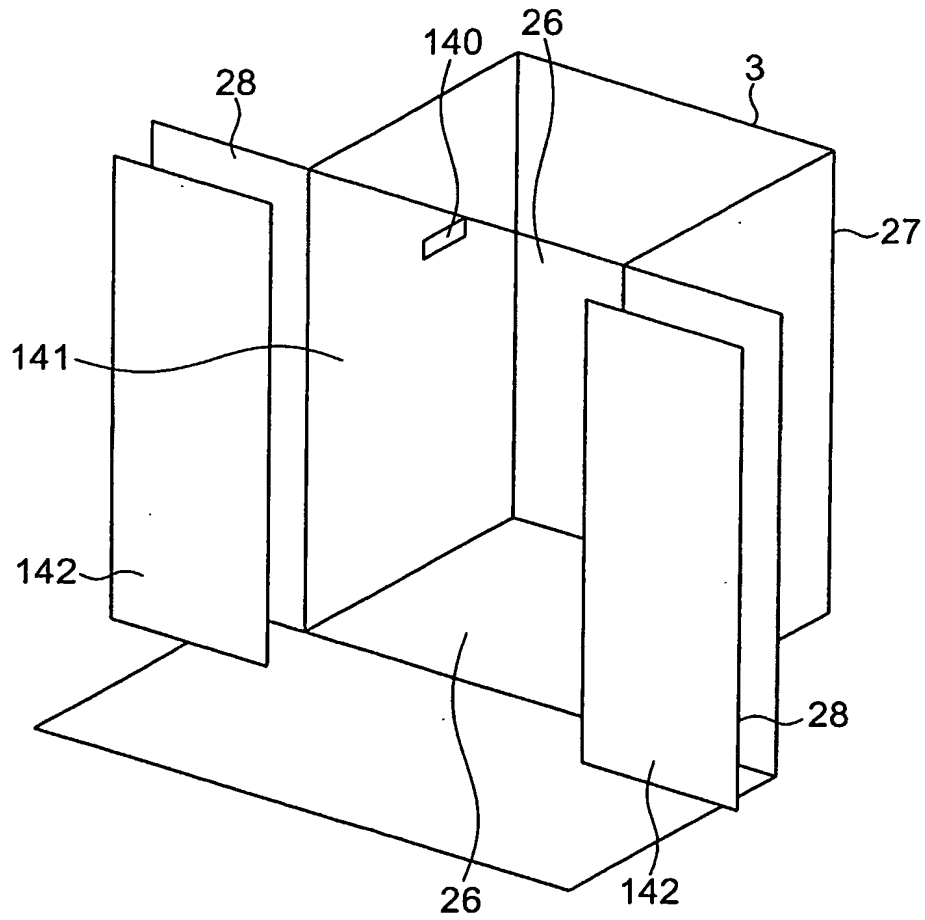


図29

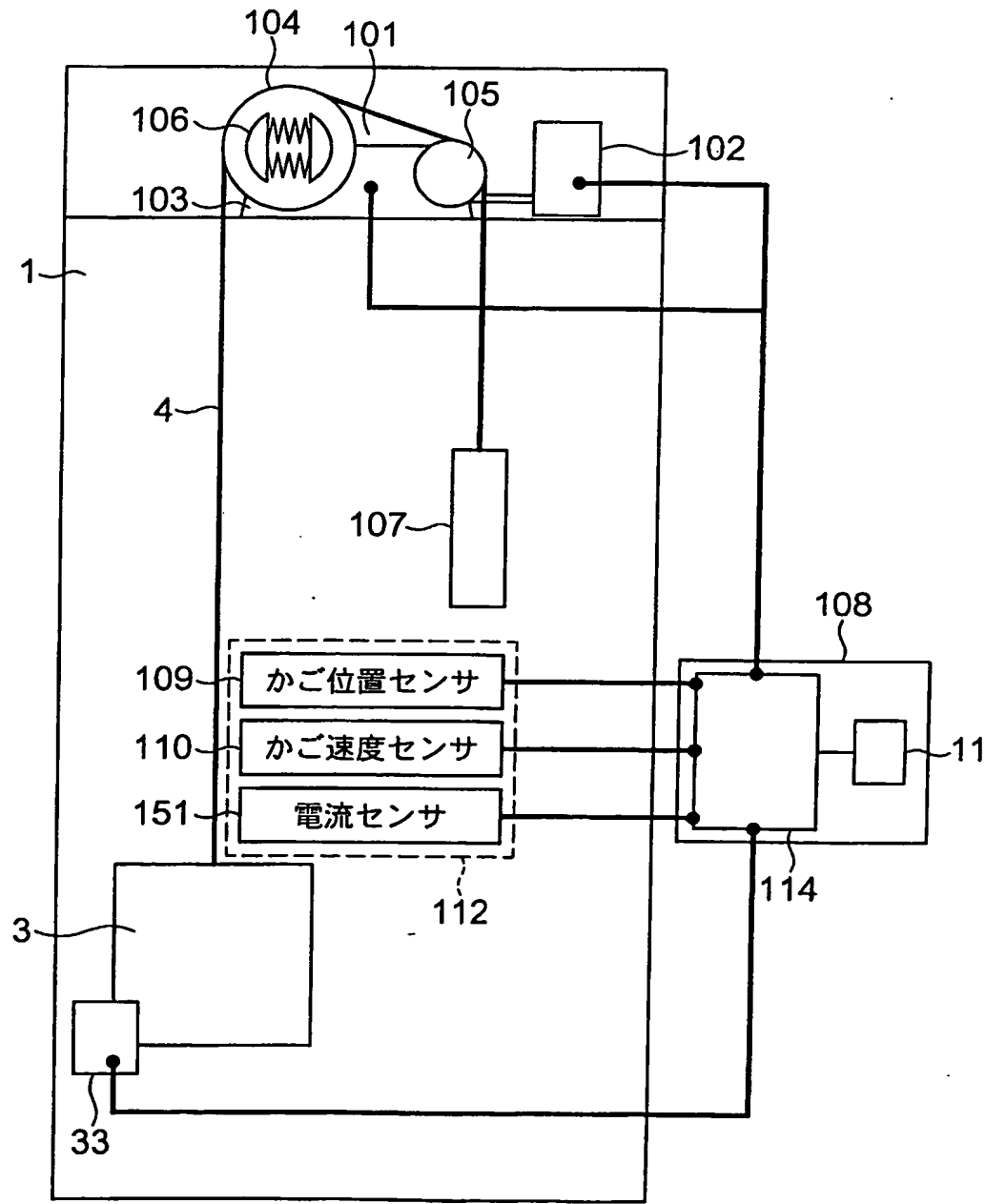


図 30

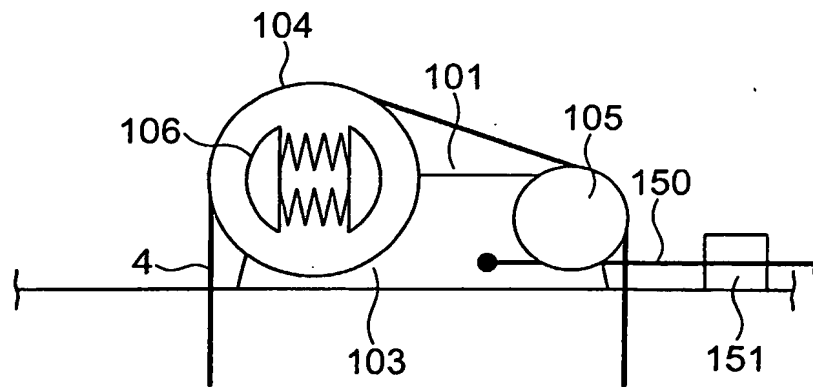


図 31

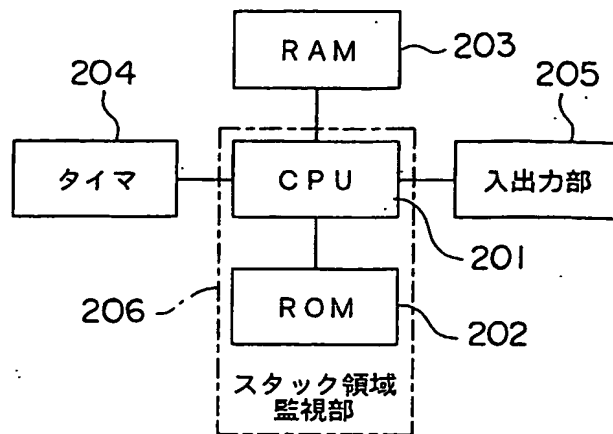


図 32

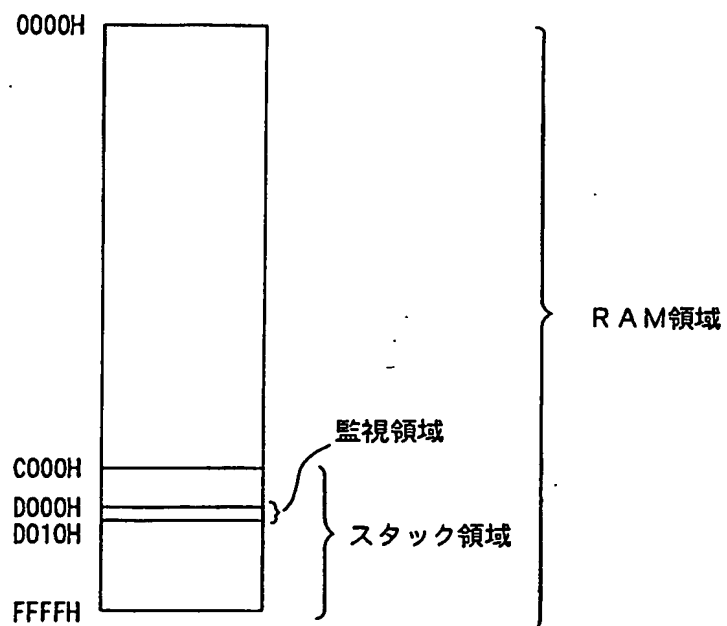


図 33

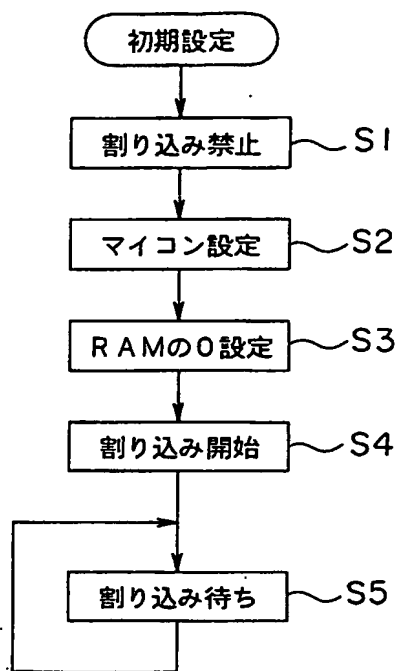


図 34

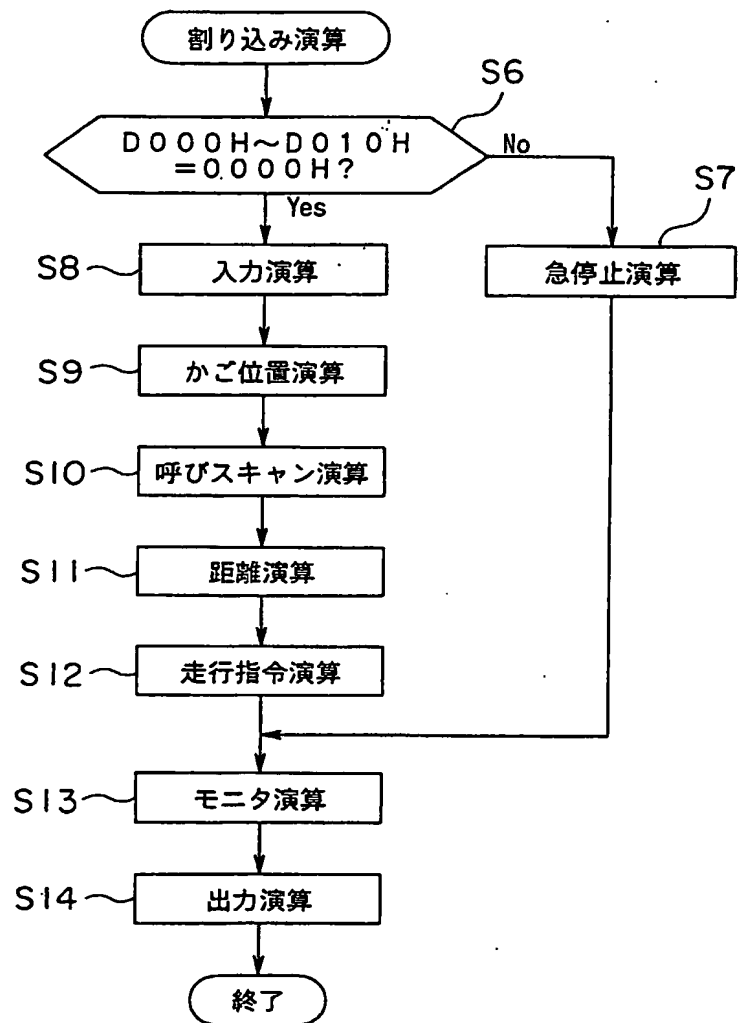


図 35

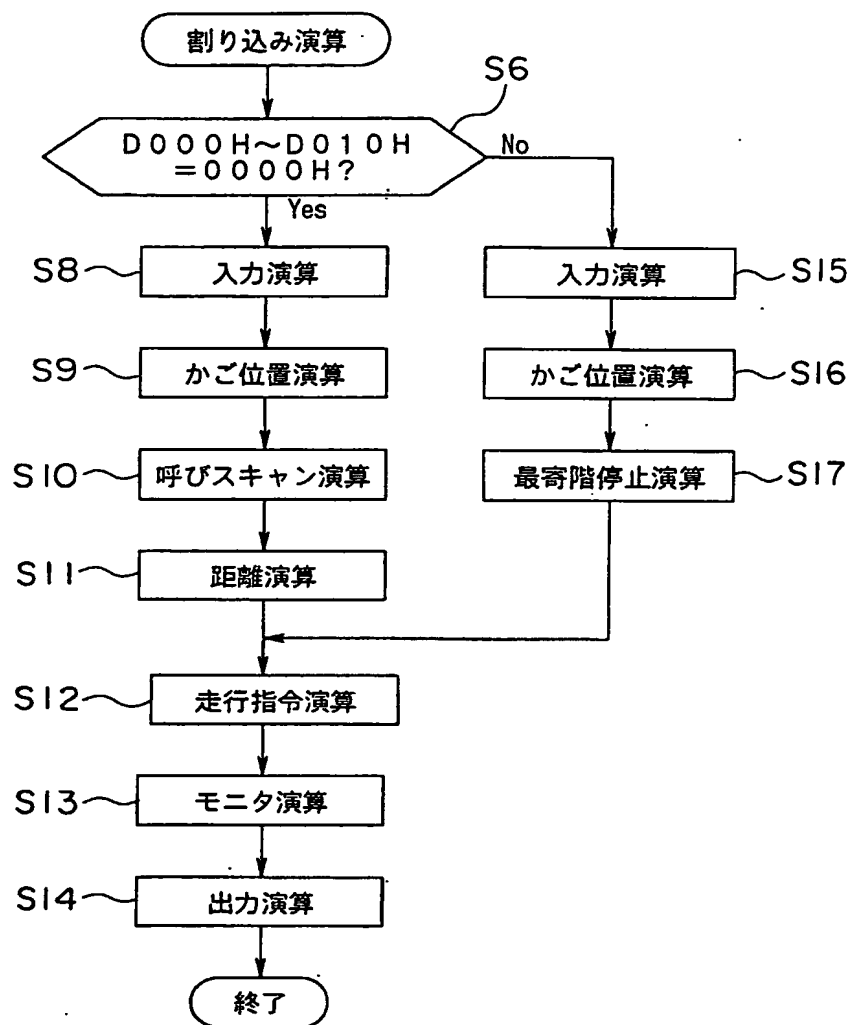


図 36

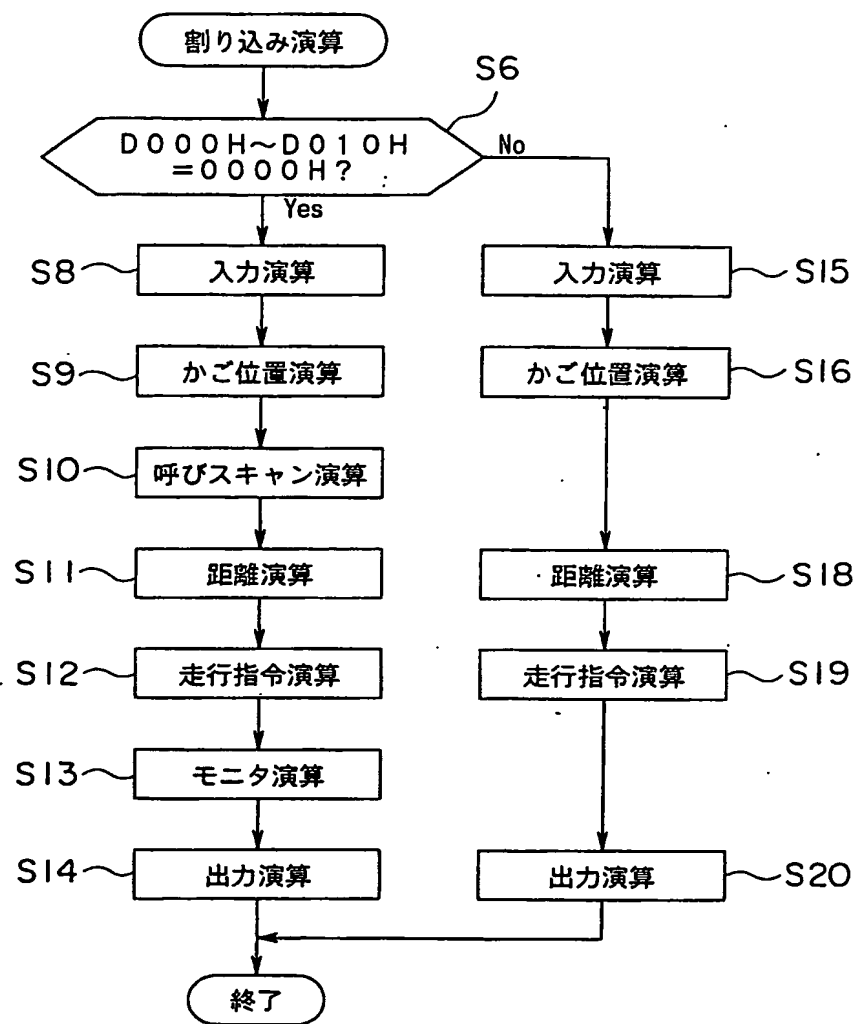


図 37

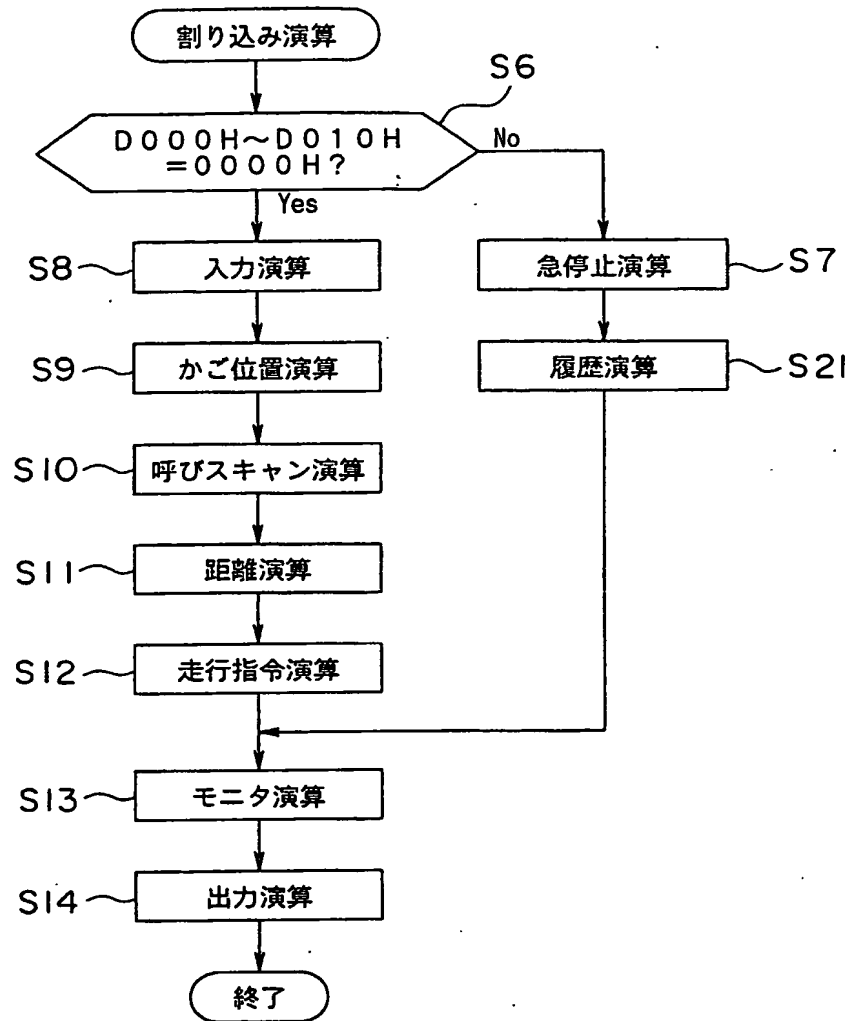


図 38

| | |
|----------|---------|
| TIME [0] | CNT |
| | 日付 |
| | 走行／停止状態 |
| | 走行方向 |
| | 出発階 |
| | 現在階 |
| | 目的階 |
| | 呼びの数 |
| | |
| | |
| [1] | CNT |
| | 日付 |
| | 走行／停止状態 |
| | |
| | |
| [15] | 目的階 |
| | 呼びの数 |
| | CNT |
| | 日付 |
| | 走行／停止状態 |
| | 走行方向 |
| | 出発階 |
| | 現在階 |
| | 目的階 |
| | 呼びの数 |

図 39

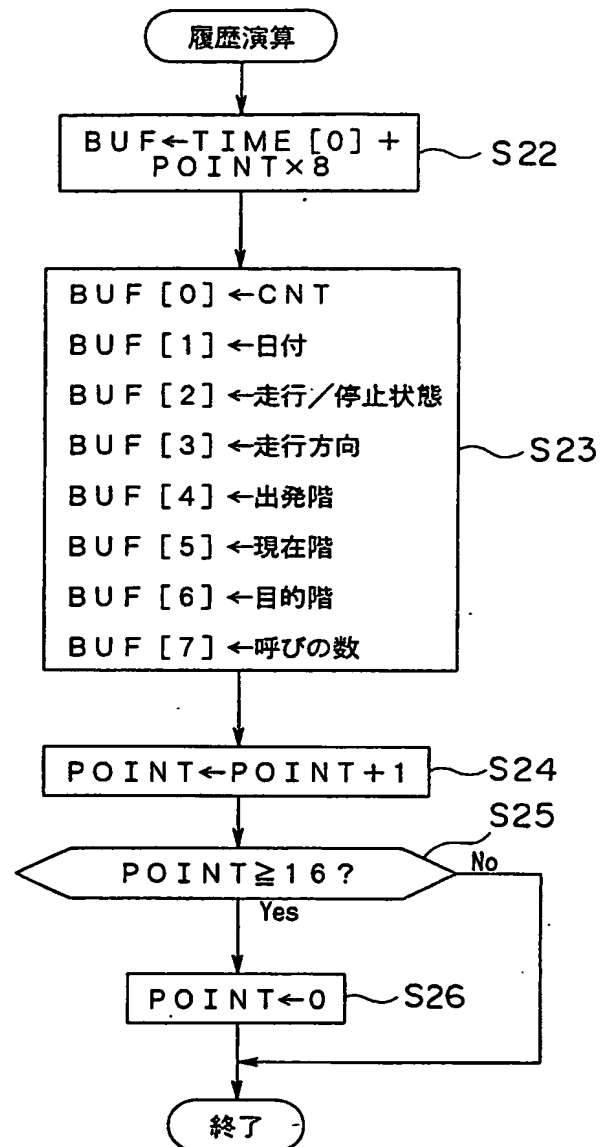


図 40

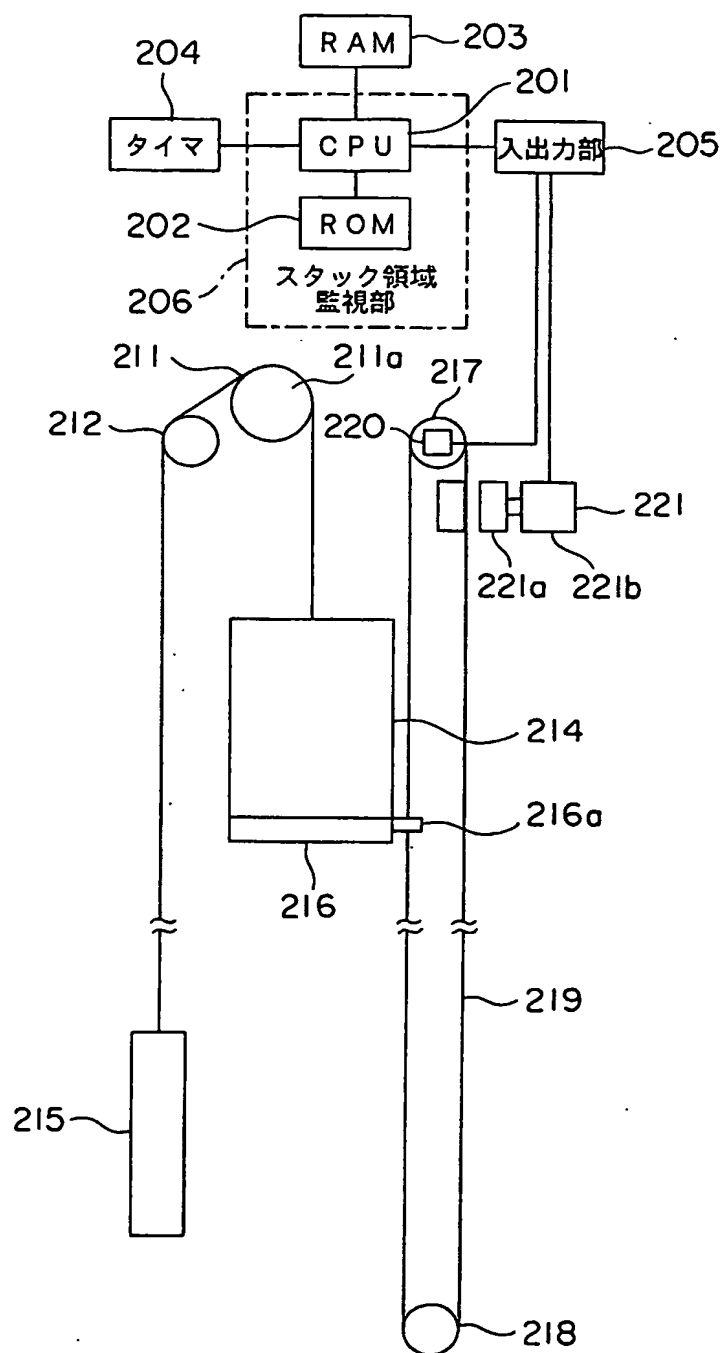
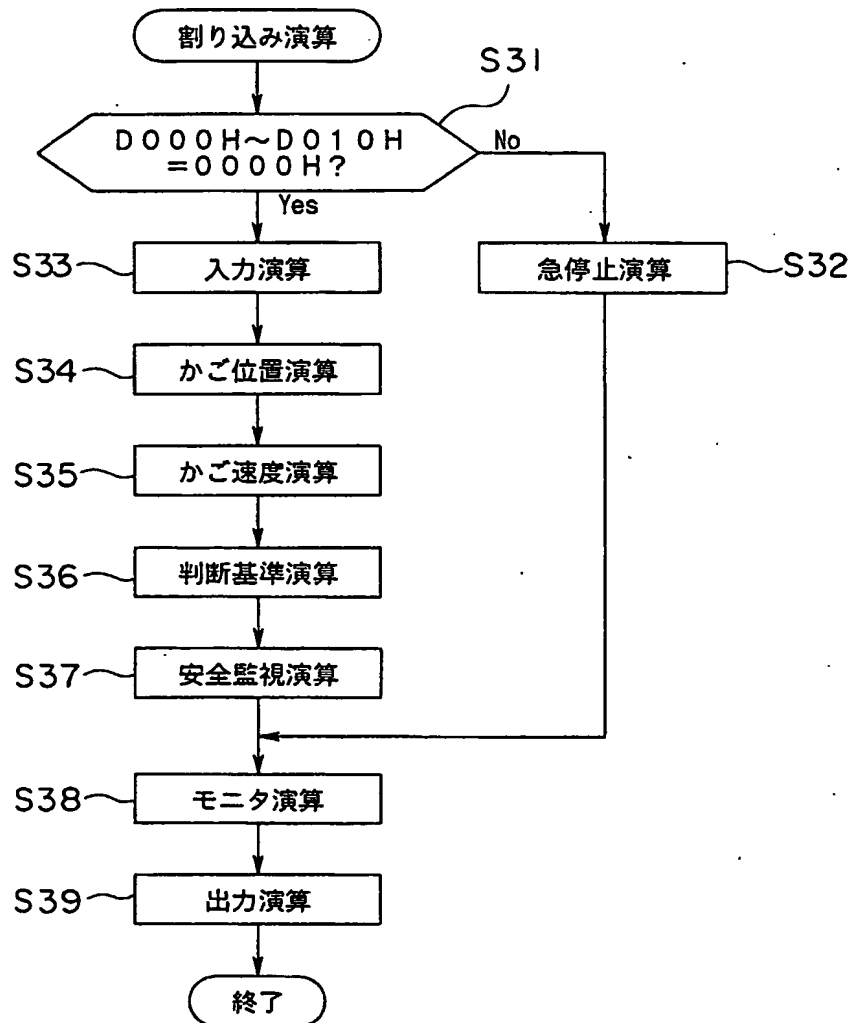


図 41



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B66B5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B66B3/00-5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 2002-538061 A (Otis Elevator Co.), 12 November, 2002 (12.11.02), Par. Nos. [0009] to [0011] & WO 00/51929 A1 & US 6173814 B1 & EP 1159218 A1 & BR 0008623 A | 1-9 |
| Y | JP 2000-76081 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 March, 2000 (14.03.00), Par. Nos. [0002] to [0003]; [0011] to [0012]; [0015], [0018] (Family: none) | 1-9 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 December, 2004 (24.12.04)

Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004259

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 4-313581 A (Mitsubishi Electric Corp.), 05 November, 1992 (05.11.92), Par. No. [0002] (Family: none) | 7-9 |

| | | |
|--|--|--|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) | | |
| Int. Cl ⁷ B66B 5/00 | | |
| B. 調査を行った分野 | | |
| 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) | | |
| Int. Cl ⁷ B66B 3/00 - 5/28 | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの | | |
| 日本国実用新案公報 1922 - 1996 日本国公開実用新案公報 1971 - 2004 日本国実用新案登録公報 1996 - 2004 日本国登録実用新案公報 1994 - 2004 | | |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | J P 2002-538061 A (オーチス エレベータ カンパニー) 2002. 11. 12 段落番号0009-0011に注意 & WO 00/51929 A1 & US 6173814 B1 & EP 1159218 A1 & BR 0008623 A | 1-9 |
| Y | J P 2000-76081 A (松下電器産業株式会社) 2000. 03. 14 段落番号0002-0003、0011-0012、0015、0018に注意 (ファミリーなし) | 1-9 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 24. 12. 2004 | | 国際調査報告の発送日 18. 1. 2005 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | | 特許庁審査官 (権限のある職員) 志水 裕司 3 F 9528 電話番号 03-3581-1101 内線 3351 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP 4-313581 A (三菱電機株式会社) 1992. 11. 05 段落番号0002に注意 (ファミリーなし) | 7-9 |